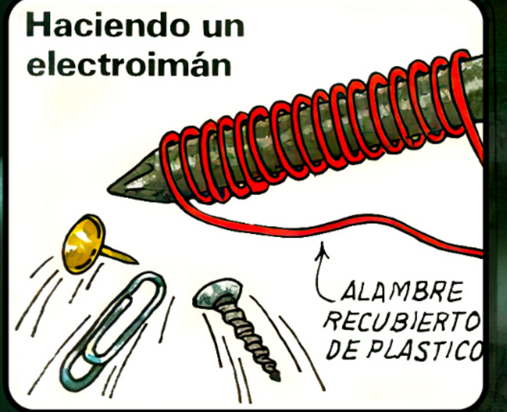


El Joven Científico El Libro de la ELECTRICIDAD

Aprendiendo los secretos del poder eléctrico

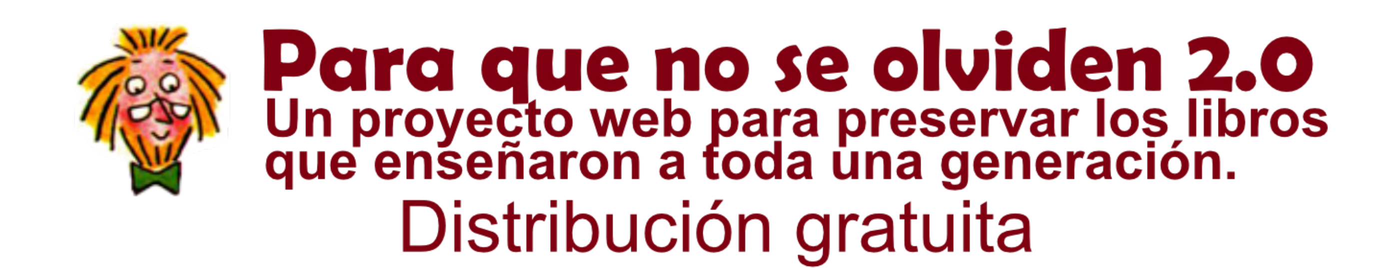
EDICIONES PLESA

SM Ediciones









El Joven Científico
El Libro de la ELECTRICIDAD

La electricidad es una de las fuentes de energía más utilizada y, sin embargo, más misteriosa. Aquí se muestran algunas de las formas en que la puedes ver funcionar.

Este taladro eléctrico puede hacer un agujero en una lámina de acero de 3 mm. en 8 segundos.

Las cuchillas de una máquina de afeitar eléctrica vibran de un lado a otro 3.000 veces por minuto.

Luz de aviso de peligro, se utiliza cuando la carretera está en obras. Puede encenderse y apagarse más de 12 millones de veces antes de cambiar la batería.

Este tipo de horno eléctrico puede cocinar un trozo de carne en 20 minutos.

El más moderno tren eléctrico de pasajeros puede viajar a velocidades de 220 k.p.h.

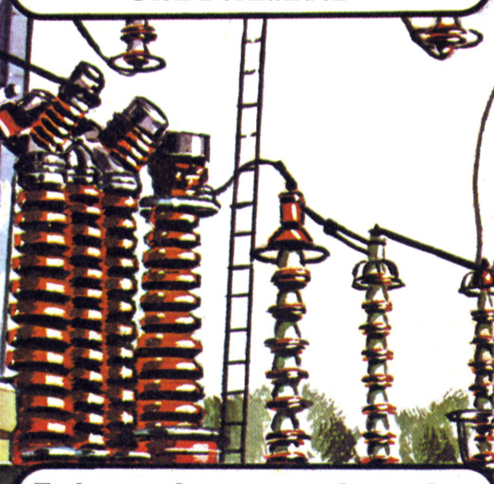
El rayo es una forma natural de electricidad. La mayoría de los relámpagos tienen entre 300 m. y 6 km. de largo.

Escrito por
Philip Chapman
Dirección artística
David Jefferis
Asesor educativo
Frank Blackwell
Adaptador
Antonio Zorita García

Ilustradores
Roland Berry
Sidney Cornford
Malcolm English
Phil Green
John Hutchinson
Malcolm McGregor
Michael Roffe

Polígono Industrial de Pinto
Km. 21,800
Madrid (España)
Impreso en España. Printed in Spain.
MELSA, Pinto (MADRID).
I.S.B.N. 84–7374–014–9
Depósito legal: M–19996–1981

Restaurado por
Glen Fernández



En la portada: un generador produce chispas de millones de voltios.

En esta página: el transformador de una estación de energía.

LOS EXPERIMENTOS

Todos los experimentos de este libro son absolutamente seguros si utilizas siempre una batería de 4,5 voltios. No juegues NUNCA con electricidad de la casa.

Equipo general

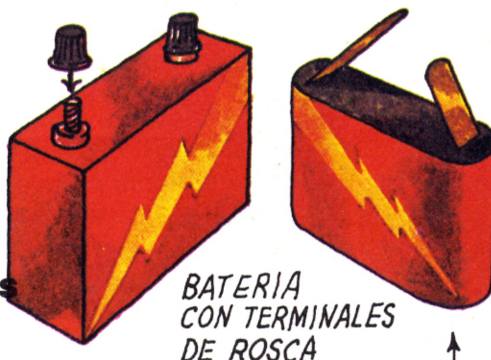
Cuatro bombillas de 6 voltios con sus portabombillas.
Dos baterías de 4,5 voltios con conexiones de rosca. Unos 5 m. de cable metálico para conectar.
Cinta adhesiva. Tijeras.
Pegamento. Brújula.
15 m. de hilo metálico fino con aislante.
Clips o sujeta papeles.
Clavo de 12 cm. de largo.
Cortador de alambres.
Dos imanes. Plastilina.

Experimentos especiales

Detector de corriente (p. 13):
Plato.
Agua.
Corcho pequeño.
Aguja.
Motor (p. 15):
Lámina de madera de balsa de 15 X 17 cm.
50 cm. de tira de madera de balsa de 5 X 5 mm.
Pegamento para madera y 2 chinchetas.
Diez alfileres de 3 cm.
Aguja de hacer punto de 15 cm.

La batería que hemos elegido para todos los experimentos suministra electricidad a 4,5 voltios. No todas las baterías que suministran este voltaje tienen la misma forma, busca las que se parezcan a las que se muestran abajo.

En la batería con terminales de rosca puedes sujetar los hilos con mucha facilidad. Puedes usar la batería con terminales elásticas pero tendrás que enrollar los hilos por encima.



Corcho grande
Dos imanes de herradura
Dos tapas de aluminio de botella.
Turbina (p. 21):
Aguja de hacer punto de 15 cm.
Lámina de cartulina de unos 10 X 10 cm.
Instalación de telégrafo (p. 26):
Lámina de papel de aluminio.
Trozo de cable de tres hilos.
Lámina grande de cartón.

PESOS Y MEDIDAS

Todos los pesos y medidas utilizados en este libro pertenecen al sistema métrico decimal.

mm. = milímetro
(1 pulgada = 25,4 mm.)

cm. = centímetro
(pulgada = 2,54 cm.)

m. = metro
(1 yarda = 0,91 m.)

km. = kilómetro
(1 milla = 1,6 km.)

k.p.h. = kilómetros por hora
(10 millas por hora = 16 k.p.h.)
km^2 = klómetro cuadrado
(1 milla cuadrada = 2,59 km.)

kg. = kilogramo
(1 libra = 0,45 kg.)
Una tonelada es 1.000 kg.
(1 tonelada británica = 1,02 toneladas)
1 litro es 1,76 pintas
M significa un millón
(1 MW = un millón de vatios)
k significa 1.000
(kW. = 1.000 vatios)
ºC = grados Centígrados
(El agua se hiela a 0 ºC. y hierve a 100ºC.)



El Joven Científico
El Libro de la
ELECTRICIDAD

2.ª EDICION

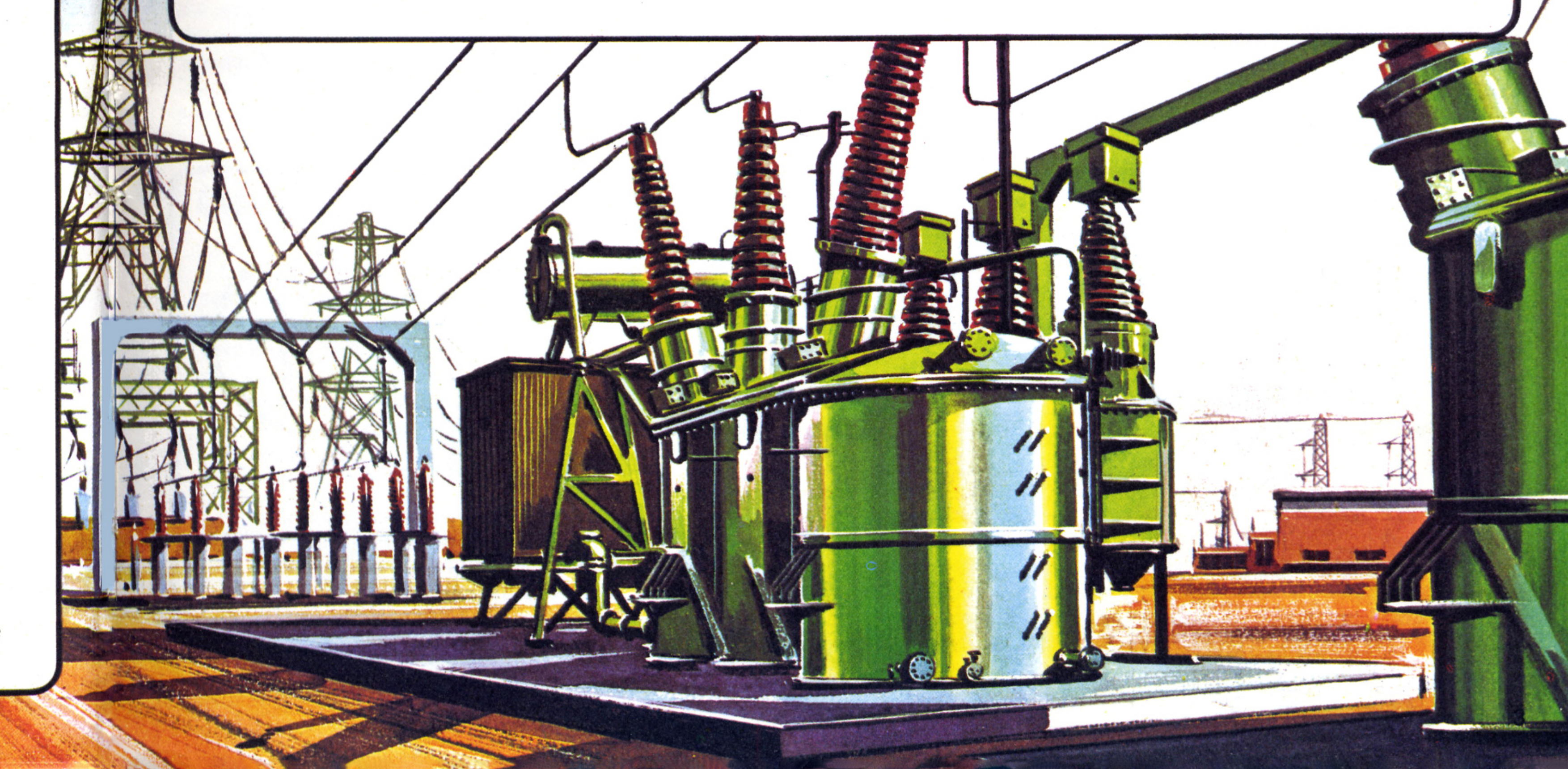
SOBRE ESTE LIBRO

¿Sabes por qué brilla una bombilla eléctrica o cómo funciona una batería? ¿Te has preguntado alguna vez cómo se produce la electricidad en una central de energía eléctrica o cómo funciona un motor eléctrico?

Este libro explica en términos sencillos qué es la electricidad, cómo funciona y cómo la utilizamos. Cuenta la historia de cómo se fabrica la electricidad, cómo se transmite por todo el país y cómo finalmente llega a nuestras casas, oficinas y fábricas.

Una serie de experimentos seguros y sencillos que pueden llevarse a cabo fácilmente en la mesa de la cocina, te muestran cómo construir circuitos sencillos, incluyendo modelos que funcionan con un electroimán, un motor eléctrico y un sistema de telégrafo de dos direcciones.

CONTENIDO

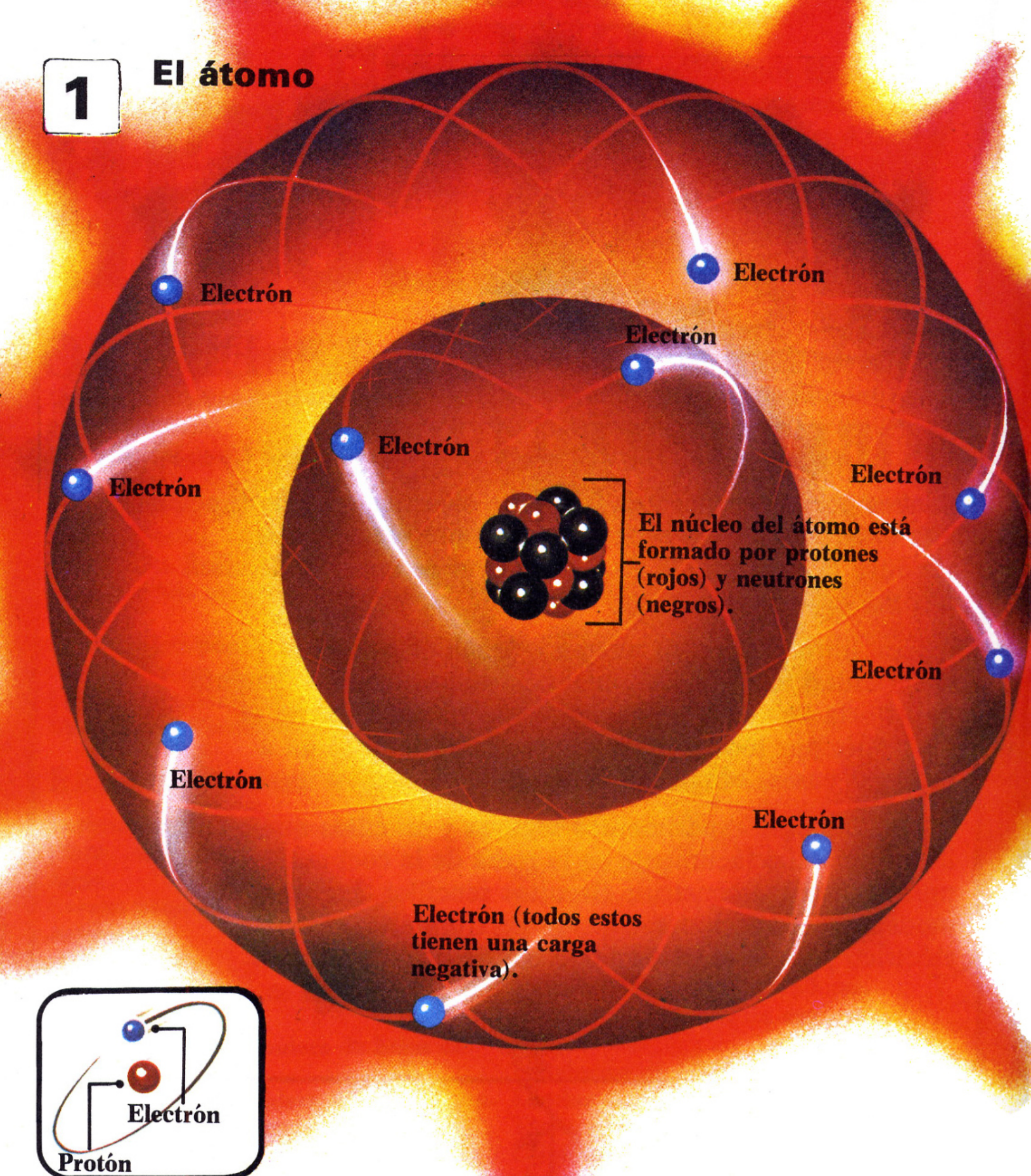


El Interior del Atomo

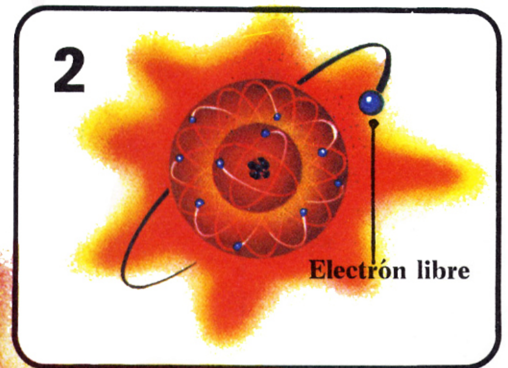
Todas las cosas están formadas por átomos. El aire que respiras, las páginas de este libro, tu propio cuerpo, todo está formado por millones de pequeños átomos invisibles. Son tan pequeños que diez millones de ellos colocados en fila unos al lado de otros medirían solamente ¡un milímetro!

En el centro de cada átomo hay un núcleo que contiene pequeñas partículas llamadas protones. Unas partículas todavía menores llamadas electrones giran alrededor del núcleo. Orbitan alrededor del núcleo como los planetas alrededor del Sol, y hay siempre tantos electrones como protones.

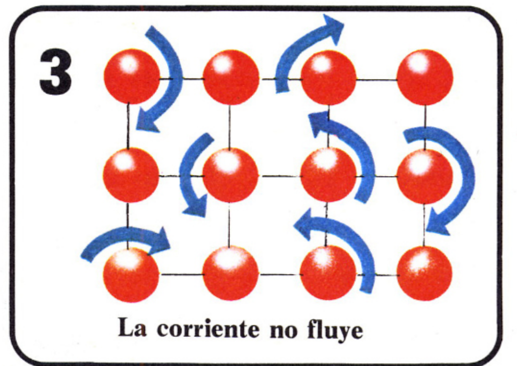
Cada electrón tiene una carga eléctrica negativa; cada protón tiene una carga eléctrica positiva. Este signo ⊖ quiere decir negativo y este signo ⊕ quiere decir positivo.



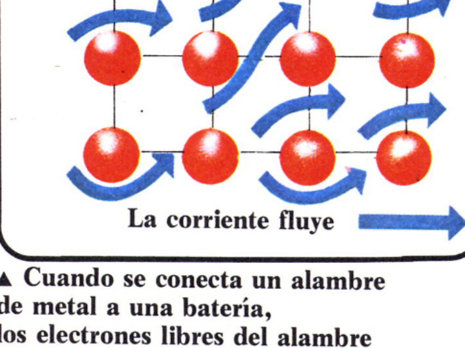
► El hidrógeno es el átomo más sencillo. Tiene únicamente un protón y un electrón. Todos los demás átomos son más complicados. Tienen otras partículas llamadas neutrones, pero éstas no tienen carga eléctrica. El dibujo te muestra las partes de un átomo.



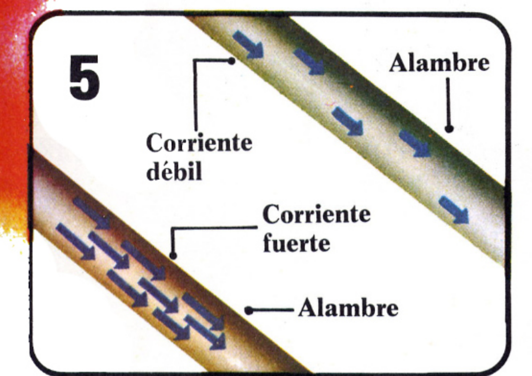
▲ Un conductor eléctrico, es algo que permite que la electricidad pase a través de él fácilmente. Un buen conductor tiene un electrón «libre» orbitando en el exterior de los demas. Este puede ser separado de su átomo.



▲ En los metales, los átomos forman un diseño regular. Esto da a los metales su fuerza. Los electrones libres no orbitan alrededor de sus propios átomos, sino que pueden vagar de átomo a átomo a través del metal. Arriba se muestran moviéndose.



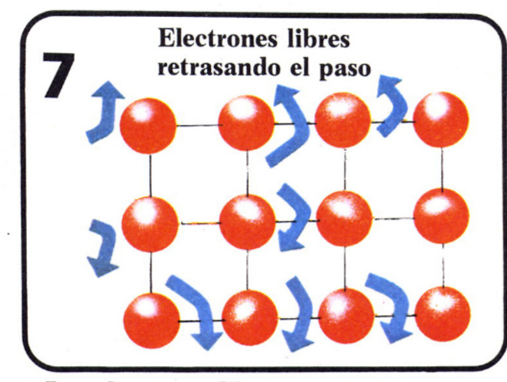
▲ Cuando se conecta un alambre de metal a una batería, los electrones libres del alambre comienzan a marchar a la deriva de un extremo al otro, pasando de átomo a átomo. A este movimiento de electrones se le llama corriente o fluído eléctrico.



▲ La fuerza de la corriente eléctrica que fluye en un alambre, depende del número de electrones libres que pasan a lo largo del mismo. Muchos electrones libres significa una corriente fuerte, pocos, quieren decir que la corriente es débil.

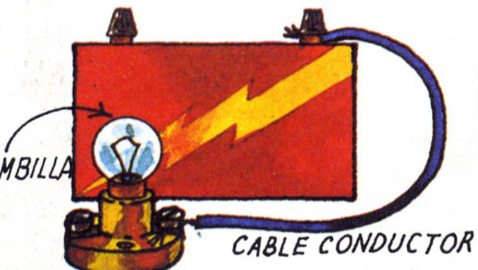


▲ Al encender una luz en tu casa, esto permite a la corriente eléctrica fluir a través de la bombilla. ¡Unos tres millones de millones de millones de electrones libres están pasando por el filamento de la bombilla en un segundo!



▲ Los electrones libres no pasan a lo largo del alambre con suavidad. Chocan contra los átomos del alambre y su curso se va retardando. A este efecto de retardamiento se le llama resistencia. Cuanto mejor es el conductor, menor es su resistencia.

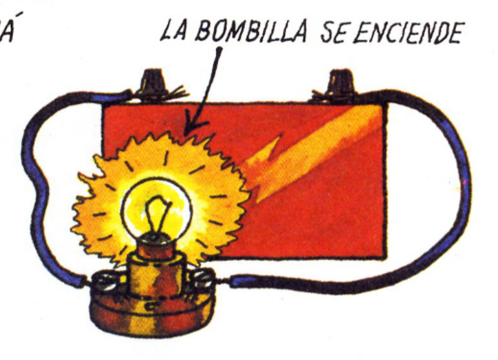
Circuitos eléctricos



▲ Para encender una bombilla utilizando el suministro de electricidad de una batería, la bombilla tiene que estar conectada con la batería. Un conductor eléctrico como un cable proporciona a los electrones un camino fácil.



▲ Pero si únicamente se conecta un solo cable desde la batería a la bombilla, ésta no se encenderá. Hay que conectar un segundo cable al otro terminal de la batería. Este proporciona a los electrones un camino para volver a la batería.

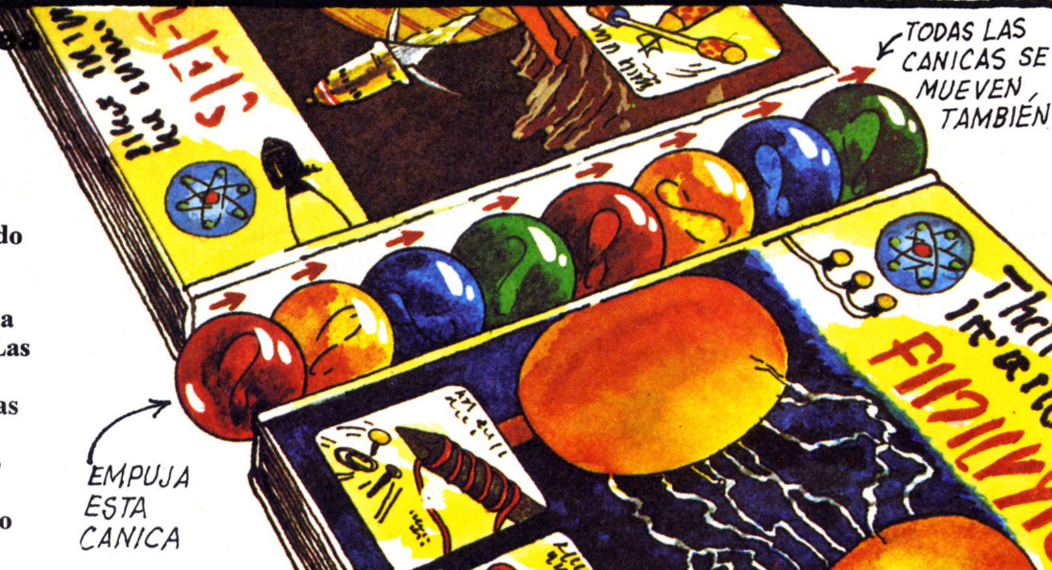


▲ A este camino no interrumpido se le llama circuito. El segundo cable ha completado el circuito y la bombilla se enciende. Los electrones fluyen a través de la bombilla pero no se gastan. La atraviesan y vuelven a la batería.

Electricidad instantánea

Los electrones libres que van a la deriva a lo largo del alambre se mueven muy despacio, sólo unos pocos milímetros por segundo. Este mini-experimento te muestra por qué no tienes que esperar cuando conectas la electricidad.

Toma algunas canicas y ponlas en fila entre dos libros. Empuja una de la izquierda un poco hacia la derecha. Las demás canicas también se mueven, incluso las del otro extremo. Como las canicas, los electrones comienzan a moverse todos al mismo tiempo, pero esto sólo cuando el circuito ha sido completado, por eso tienen un camino de vuelta a la batería.



Tormentas Eléctricas

Una tormenta con rayos es una de las manifestaciones de fuerza más dramáticas de la naturaleza. Los relámpagos de electricidad saltan desde las nubes.

Aunque los hombres han conocido tormentas de truenos desde hace miles de años, todavía no está muy clara la causa que las produce.

Los científicos dicen que el rayo es la descarga de la electricidad que se ha formado en el interior de las nubes. Es como la electricidad que se forma cuando te peinas el pelo en un día caluroso y seco. A veces puedes oír un chasquido cuando el peine pasa por los mechones del pelo.

Los pararrayos son cables de metal que recorren hacia abajo el costado de un edificio. Proporcionan un camino fácil para que la electricidad siga por el y, de este modo, el rayo no dañe al edificio.

El rayo antes de ir directo al suelo golpeará a un árbol por que le facilita el camino a la tierra. ¿Por qué? Porque la copa del árbol está más cerca de la nube que el suelo.

La electricidad puede brillar entre dos nubes. Este es el tipo de relámpago más corriente. Aparece como un destello que atraviesa el cielo.

Los rayos que van directamente al suelo son muy raros. Los rayos normalmente dan contra un árbol o un edificio ya que éstos le proporcionan a la electricidad un camino más fácil de seguir.

▲ La piel de un gimnoto encubre cientos de pequeñas células que actúan como baterías en miniatura. Las células cargan un voltaje de más de 600 voltios que el gimnoto utiliza para aturdir a sus víctimas.

▲ Las luciérnagas son escarabajos que producen luz. Su pálido resplandor amarillo-verdoso se hace por medio de un proceso químico en la parte de atrás de sus cuerpos. Pueden hacer brillar sus luces con unos ritmos especiales para atraerse unos a otros.

▲ Tu propio cuerpo es uno de los más complicados sistemas eléctricos. Toda la información procedente de los sentidos, —vista, oído, olfato, gusto y tacto,— pasa al cerebro a lo largo de las fibras nerviosas. La información las recorre como una señal eléctrica. El cerebro de este futbolista recibe toda la información necesaria para apuntar y dar patadas al balón. Su cerebro envía señales eléctricas a lo largo de las fibras nerviosas para que digan a sus músculos cuándo y dónde dar patadas al balón.

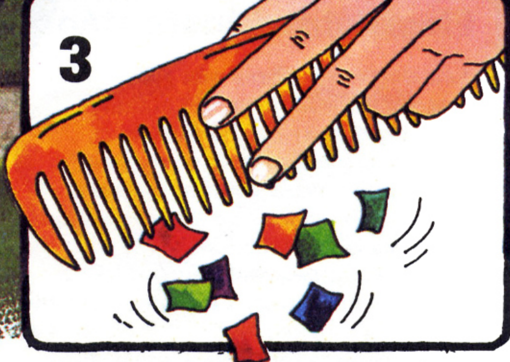
1 Producir electricidad con un peine

Las cosas a veces se cargan de electricidad frotándolas. ¿Has sentido alguna vez una pequeña sacudida al tocar la manilla de una puerta después de atravesar caminando una alfombra gruesa de fibra? Esto sucede porque los electrones han sido restregados desde la alfombra hacia tu cuerpo. Esta carga «estática» escapa en cuanto tocas la manilla de la puerta y sientes una sacudida como un hormigueo.

He aquí dos experimentos sobre electricidad estática.



▲ Peínate el pelo con un peine de plástico. Al pasar los dientes del peine por tus mechones de pelo, los electrones lo atraviesan y el peine se carga de electricidad estática. Asegúrate de que peinas el pelo con fuerza.



▲ Mantén el peine a poca distancia de algunos trocitos de papel. Verás cómo los trozos de papel saltan hacia el peine y se pegan. La electricidad estática del peine atrae a los trozos.



▲ Al cabo de uno o dos minutos, la electricidad del peine se filtra a través de tu cuerpo y los trozos de papel caen. Puedes repetir el experimento si vuelves a peinarte otra vez el pelo, para recargarlo de electricidad estática.



▲ Otro truco de electricidad estática es torcer agua. Abre un grifo de agua y ajústalo con cuidado hasta que corra un chorro de agua lento y constante. Péinate el pelo y coloca el peine cerca del chorro de agua.



▲ Verás que el agua se inclina hacia el extremo del peine. La electricidad estática del peine atrae al agua hacia sí. Otra vez la carga se filtra a través de tu cuerpo. Cuando esto sucede, el agua vuelve a correr de manera normal.

Cómo Funcionan las Baterías

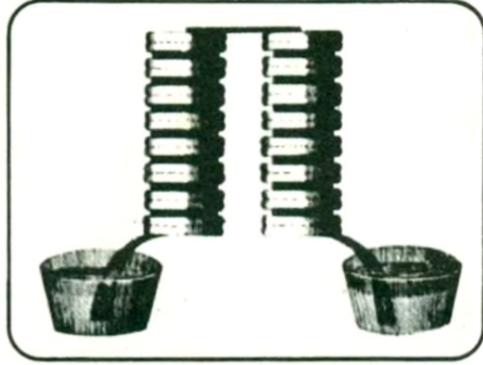
La corriente eléctrica es el movimiento de electrones a través de un cable. No se trasladan a lo largo del cable por ellos mismos sino que hace falta una fuerza que los empuje. Esta fuerza se produce por medio de una batería y se llama fuerza electromotriz.

El poder de la fuerza se mide en voltios, llamados así por Alessandro Volta, su inventor.

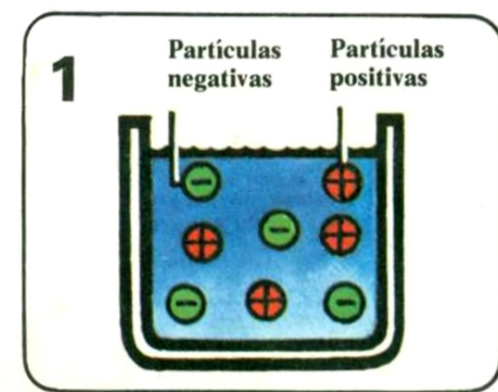
Las pilas no son tan potentes como la electricidad suministrada a nuestras casas, pero puede ser transportada de un lugar a otro o utilizada en caso de emergencia durante un corte de luz.



▲ En 1800, el Conde Volta, un científico italiano, hizo la primera pila. La corriente eléctrica no estaba al alcance en ese momento de los experimentadores, quienes utilizaban electricidad estática, la cual dura unos pocos segundos cada vez.



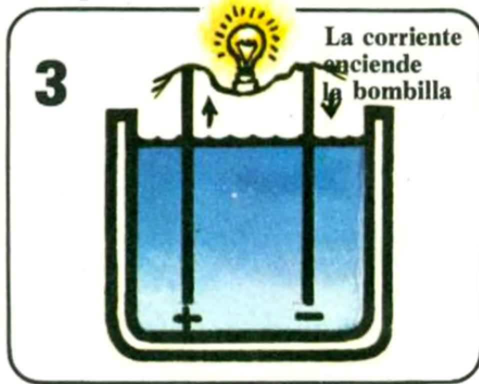
▲ La pila voltáica, como se llegó a conocer la pila de Volta, estaba hecha con muchos discos de plata y zinc separados por rodajas de paño mojado. La corriente eléctrica de la pila voltáica podía utilizarse para experimentos de larga duración.



▲ Así funciona una batería. Está formada por muchas células, arriba se muestra una de ellas. En la célula hay un líquido llamado electrolito. Está formado por billones de partículas positivas y negativas.



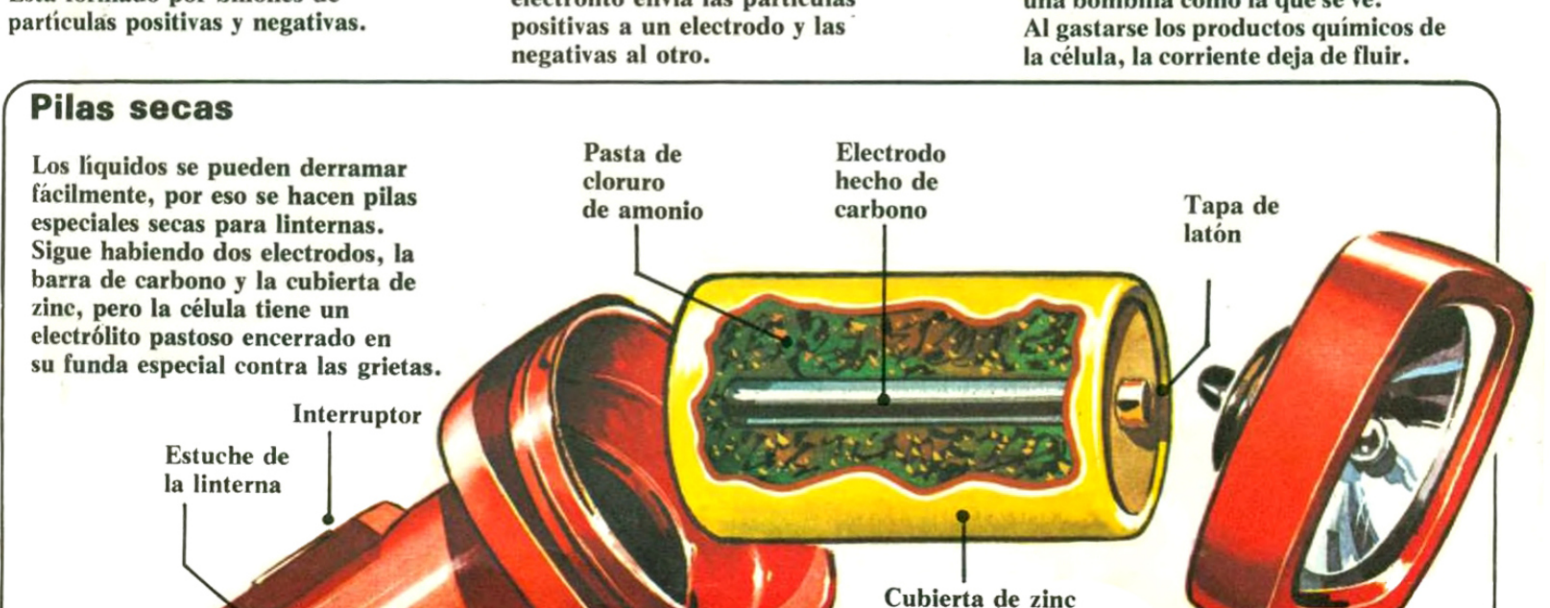
▲ En el electrólito de cada célula se sumergen dos barras de distintos materiales. A éstas se les llama electrodos. Una reacción química del electrólito envía las partículas positivas a un electrodo y las negativas al otro.



▲ Cuando se conecta un alambre a los dos electrodos, una corriente fluye a lo largo del alambre. Esta puede ser utilizada para encender una bombilla como la que se ve. Al gastarse los productos químicos de la célula, la corriente deja de fluir.

Pilas secas

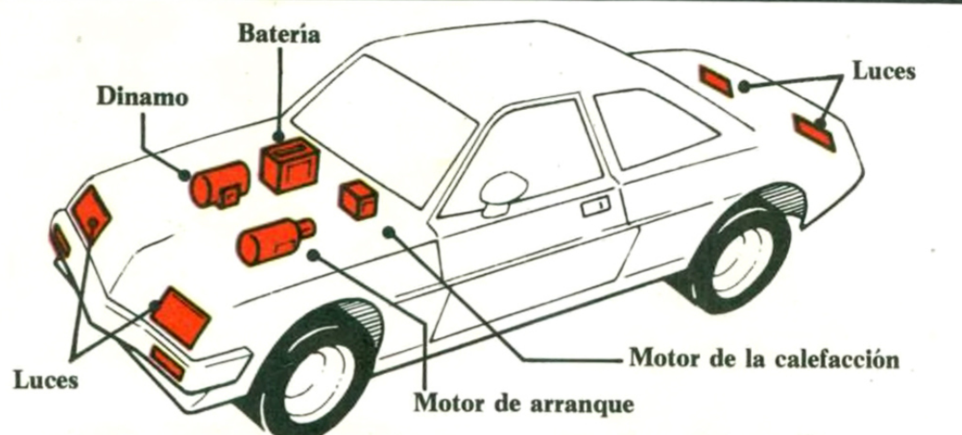
Los líquidos se pueden derramar fácilmente, por eso se hacen pilas especiales secas para linternas. Sigue habiendo dos electrodos, la barra de carbono y la cubierta de zinc, pero la célula tiene un electrólito pastoso encerrado en su funda especial contra las grietas.



Energía recargable para el automóvil

Un automóvil moderno utiliza pequeñas máquinas eléctricas: motor de arranque, motor de la calefacción y ventilador. Una batería normal se gastaría en seguida, por eso se hacen baterías especiales. Están proyectadas para que puedan recargarse.

El motor del automóvil impulsa un pequeño generador eléctrico o dinamo. La energía que éste produce cuando el motor está funcionando vuelve a alimentar de nuevo la batería, de este modo se repone la que se ha gastado.



Este dibujo muestra algunas de las piezas de un coche que gastan el suministro de electricidad de la batería.

Puedes ver también una dinamo que recarga la batería. Casi todas las baterías suministran una energía de 12 voltios.

La energía no contaminadora del futuro

Dos automóviles eléctricos en una estación servicio de 1997. Se inserta una tarjeta de crédito (1). Un mecanismo automático subterráneo introduce una batería recién cargada (2). La batería vieja es empujada al otro lado del automóvil por la nueva, ésta pasa al receptor automático (3), para recargar. Una vez recargada (4), se desliza a lo largo de la cinta mecánica dispuesta a ser utilizada de nuevo (5). Una operación de 30 segundos proporciona muchos otros km. de recorrido.



Conversión de la Energía en Luz



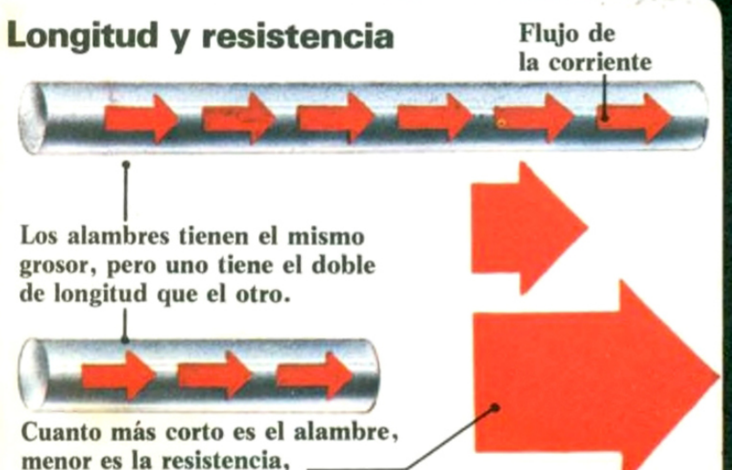
El inventor americano Thomas Edison

Thomas Edison hizo la primera bombilla de luz eléctrica en 1879. Encerró un hilo fino de algodón en una bombilla de cristal. Después de vaciarla de aire con una bomba, vio que el hilo resplandecía brillantemente cuando la corriente pasaba a través de él.

El hilo tenía una resistencia elevada porque era muy fino. El hilo al calentarse, resplandecía.

Si miras una bombilla nueva en su paquete de cartón, verás un número —60 W o 100 W—. Esto te indica cuánta energía gasta la bombilla y qué resplandor da. Cuanto mayor es el número, más brillante es el resplandor. La W significa vatio, la unidad de energía, llamada así por James Watt, su inventor.

Longitud y resistencia

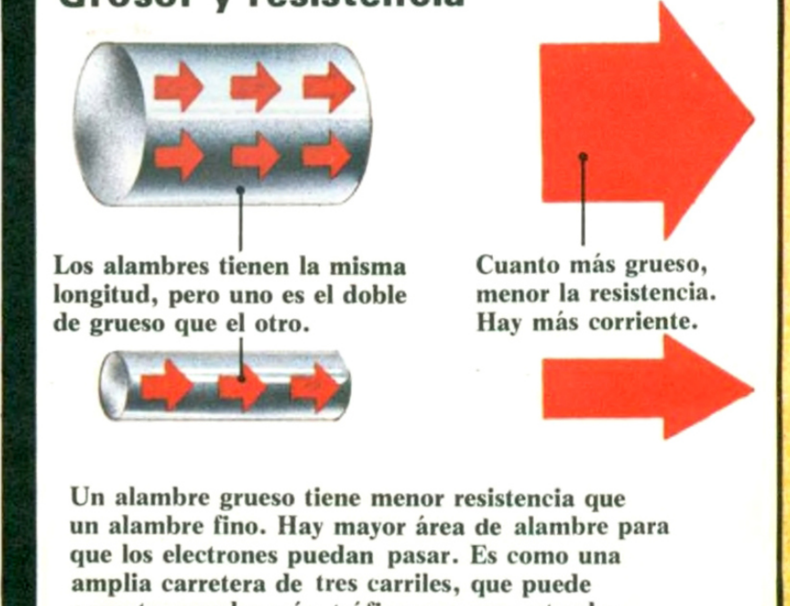


Los alambres tienen el mismo grosor, pero uno tiene el doble de longitud que el otro.

Cuanto más corto es el alambre, menor es la resistencia, por lo tanto hay más corriente.

Los buenos conductores de electricidad permiten a los electrones fluir con facilidad. A veces chocan contra los átomos del alambre. Esto hace que retrasen el paso. Al efecto de frenado se le llama resistencia del alambre. Al reducir la longitud del alambre a la mitad se reduce también a la mitad la resistencia.

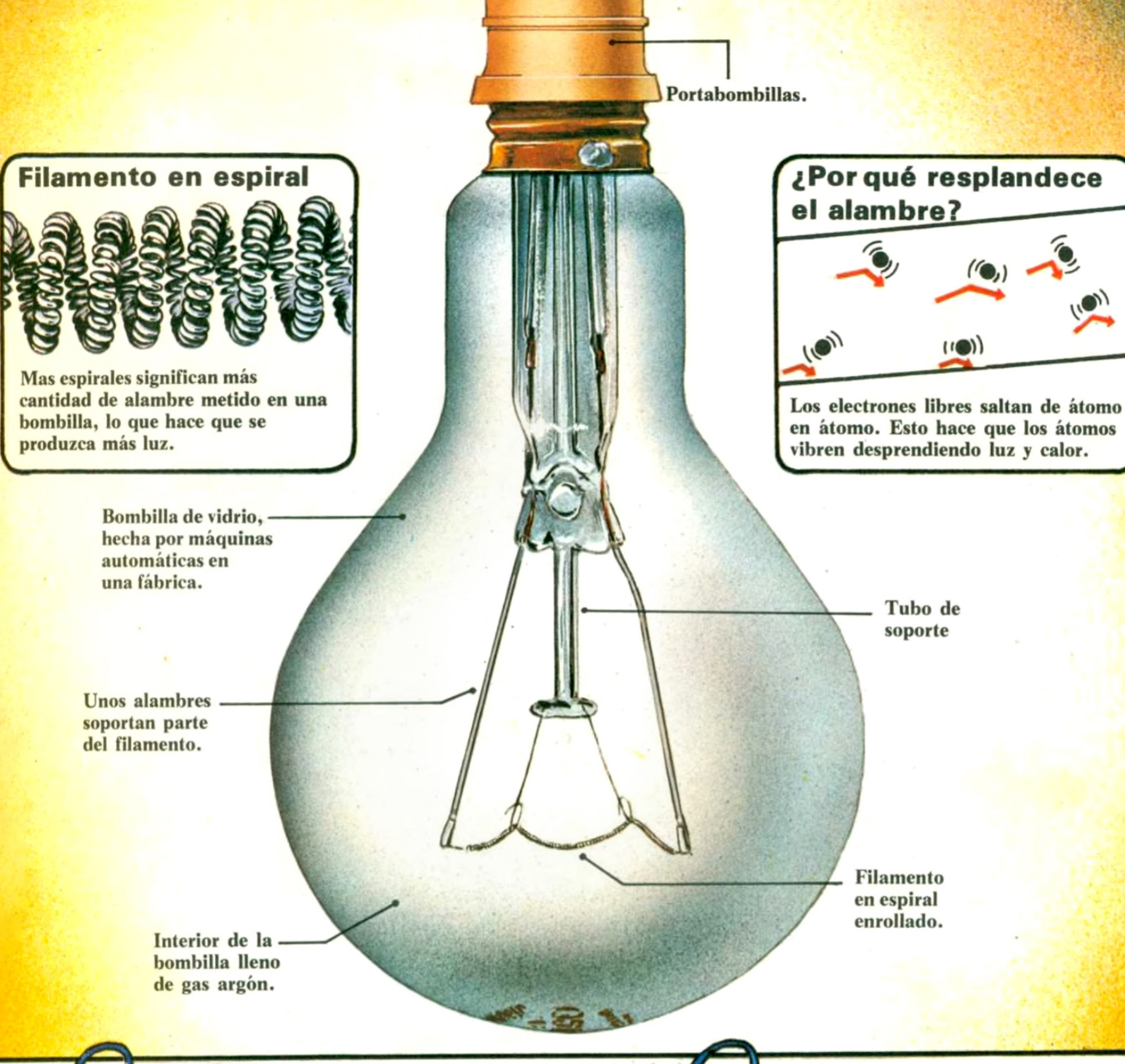
Grosor y resistencia



Los alambres tienen la misma longitud, pero uno es el doble de grueso que el otro.

Cuanto más grueso, menor la resistencia. Hay más corriente.

Un alambre grueso tiene menor resistencia que un alambre fino. Hay mayor área de alambre para que los electrones puedan pasar. Es como una amplia carretera de tres carriles, que puede soportar mucho más tráfico que una estrecha carretera secundaria de un solo carril.



Filamento en espiral

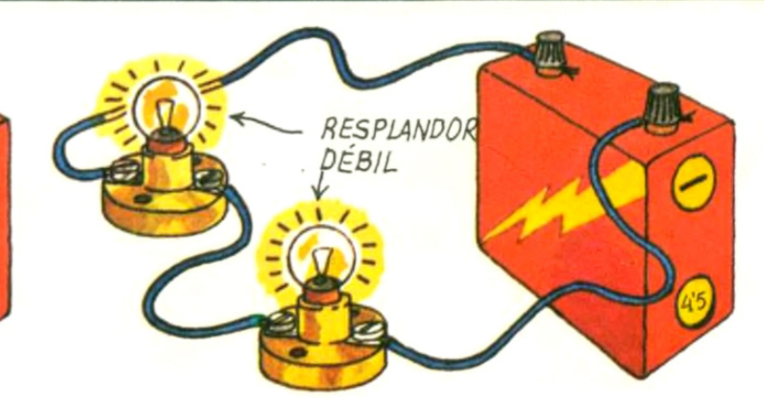
Mas espirales significan más cantidad de alambre metido en una bombilla, lo que hace que se produzca más luz.

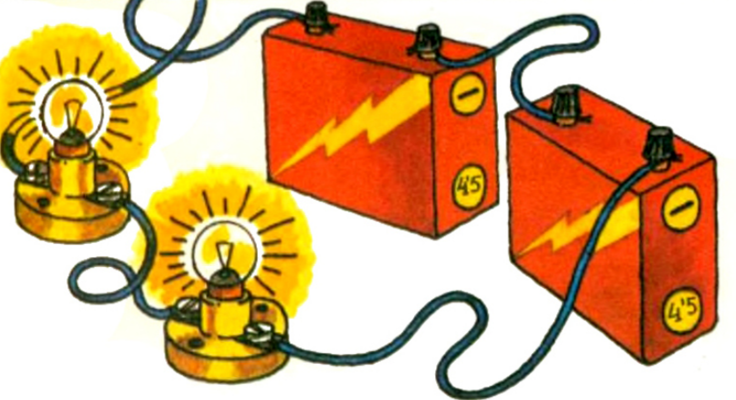
¿Por qué resplandece el alambre?

Los electrones libres saltan de átomo en átomo. Esto hace que los átomos vibren desprendiendo luz y calor.

Corriente y resistencia

LA BOMBILLA RESPLANDECE CON MUCHO BRILLO





NADA DE LUZ

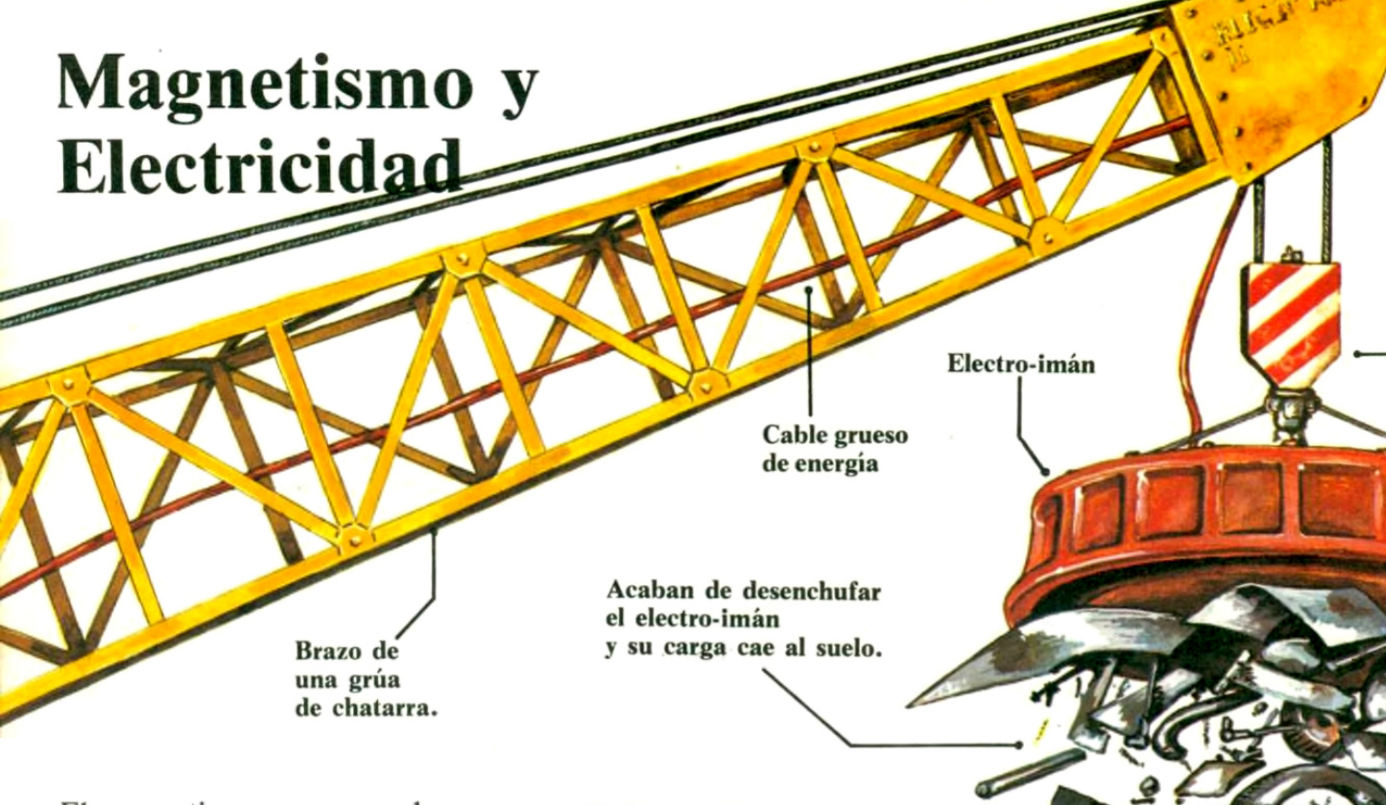
▲ Conecta un cable desde el terminal ⊕ de una batería al de un portabombillas. Une el otro terminal del portabombillas con el terminal ⊖ de la batería. La batería impulsa la corriente a lo largo del cable y a través de la bombilla.

▲ Ahora conecta una segunda bombilla a la primera y completa el circuito hasta la batería. Las bombillas ahora alumbran menos. Al conectar la segunda bombilla has duplicado la resistencia, por lo que hace que fluya menos corriente.

▲ Ahora une el ⊕ de la primera batería al ⊖ de una segunda batería. Las bombillas se encienden. Al conectar la segunda batería has duplicado el voltaje. Fluye doble corriente y las bombillas brillan más.

▲ Si cambias las conexiones en una de las baterías, las bombillas no se encenderán. La primera batería trata de enviar corriente en una dirección y la otra, en el otro sentido. Resultado, no hay corriente.

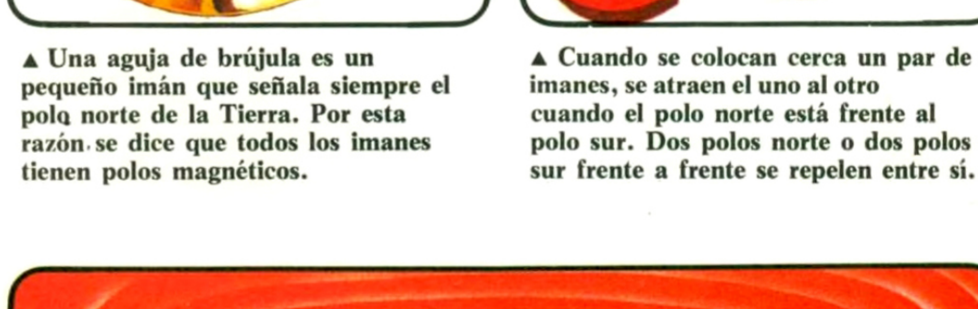
Magnetismo y Electricidad



El magnetismo se conoce hace miles de años, y desde entonces los científicos se han preocupado de él. La extraña fuerza que atrae los trozos de hierro y acero hacia un imán no está todavía totalmente explicada.

El imán afecta solamente a algunos materiales y únicamente cuando están dentro de su campo magnético.

El magnetismo ha sido bien utilizado. Electro-imanes gigantes como el de arriba levantan cargas muy pesadas y, durante siglos, los marineros han utilizado la brújula para la navegación.

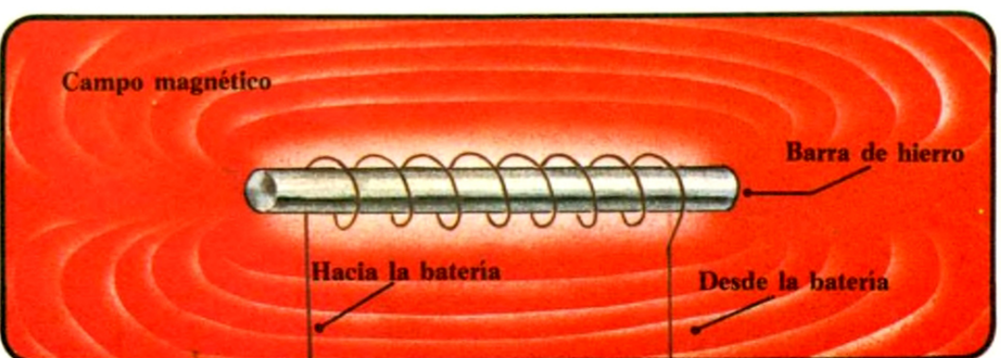


▲ Una aguja de brújula es un pequeño imán que señala siempre el polo norte de la Tierra. Por esta razón se dice que todos los imanes tienen polos magnéticos.

▲ Cuando se colocan cerca un par de imanes, se atraen el uno al otro cuando el polo norte está frente al polo sur. Dos polos norte o dos polos sur frente a frente se repelen entre sí.

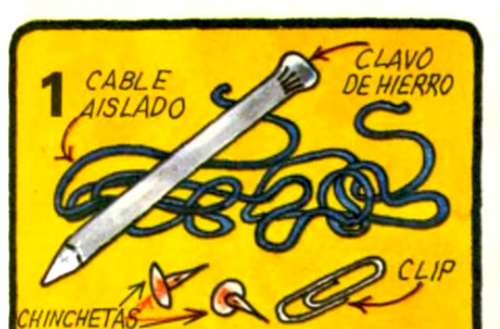


▲ Cuando un alambre lleva corriente eléctrica, se produce a su alrededor un campo magnético. El campo está presente a todo lo largo del alambre y, si se aumenta la corriente, el campo se vuelve más fuerte.

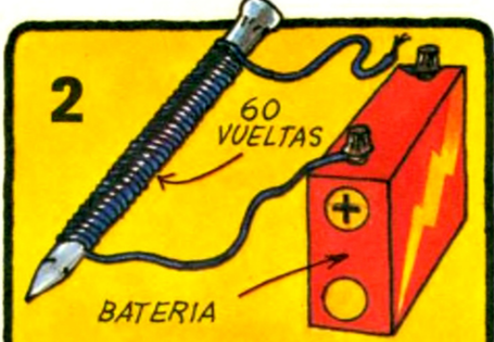


▲ Los imanes sencillos y pequeños como los de forma de herradura no son muy potentes. Se consigue un imán más fuerte rodeando una barra de hierro con una espiral de hilo metálico. En cuanto se enchufa la corriente, la barra se convierte en un imán muy potente que se desconecta simplemente parando el flujo de la corriente. Se utilizan electro-imanes gigantes como el de arriba en los depósitos de chatarra y para levantar enormes cargamentos de metal de una vez.

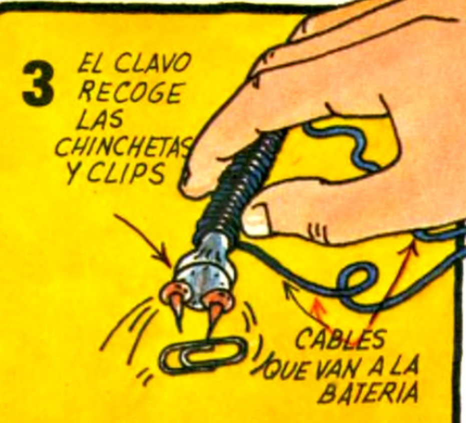
Haz un electro-imán



Para hacer un electro-imán necesitas un clavo de 12 cm. de largo, 3 m. de cable y una batería. Con el cable metálico, da 60 vueltas alrededor del clavo. Pon encima cinta adhesiva para que no se desenrolle.



Quita unos 2 cm. del plástico aislante de cada extremo suelto del cable. Enrolla un extremo del alambre descubierto alrededor del terminal ⊕ de la batería. Asegúrate de que el alambre no se suelta.



Haz que el otro extremo del cable metálico toque al terminal ⊖ de la batería. El electro-imán recogerá clavos, clips y otros objetos pequeños que contengan hierro.

Detecta las corrientes eléctricas



Magnetiza una aguja frotándola suavemente con un imán. Asegúrate de que el camino de vuelta del imán está alejado de la aguja, de lo contrario la aguja se magnetizará muy poco.



Corta una rodaja de corcho de 1 cm. de grosor aproximadamente. Atraviesa con una aguja el corcho, por el centro, de modo que pueda flotar bien, cuando lo pongas en un plato con agua.

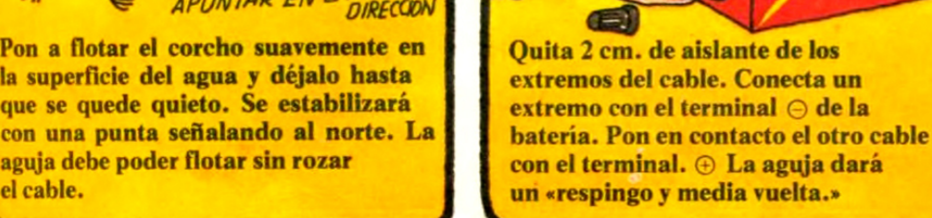


Ahora da, 20 a 30 vueltas con el cable alrededor del plato. Sujeta el cable en su sitio con cinta adhesiva. Coloca el plato bien alejado de aparatos eléctricos y llénalo con agua para que flote el corcho.



Pon a flotar el corcho suavemente en la superficie del agua y déjalo hasta que se quede quieto. Se estabilizará con una punta señalando al norte. La aguja debe poder flotar sin rozar el cable.





Quita 2 cm. de aislante de los extremos del cable. Conecta un extremo con el terminal ⊖ de la batería. Pon en contacto el otro cable con el terminal. ⊕ La aguja dará un «respingo y media vuelta.»

Ocurre esto porque el cable enrollado que rodea al plato, produce un campo magnético cuando la corriente lo atraviesa. La aguja entonces da la vuelta para ponerse en línea con este campo.

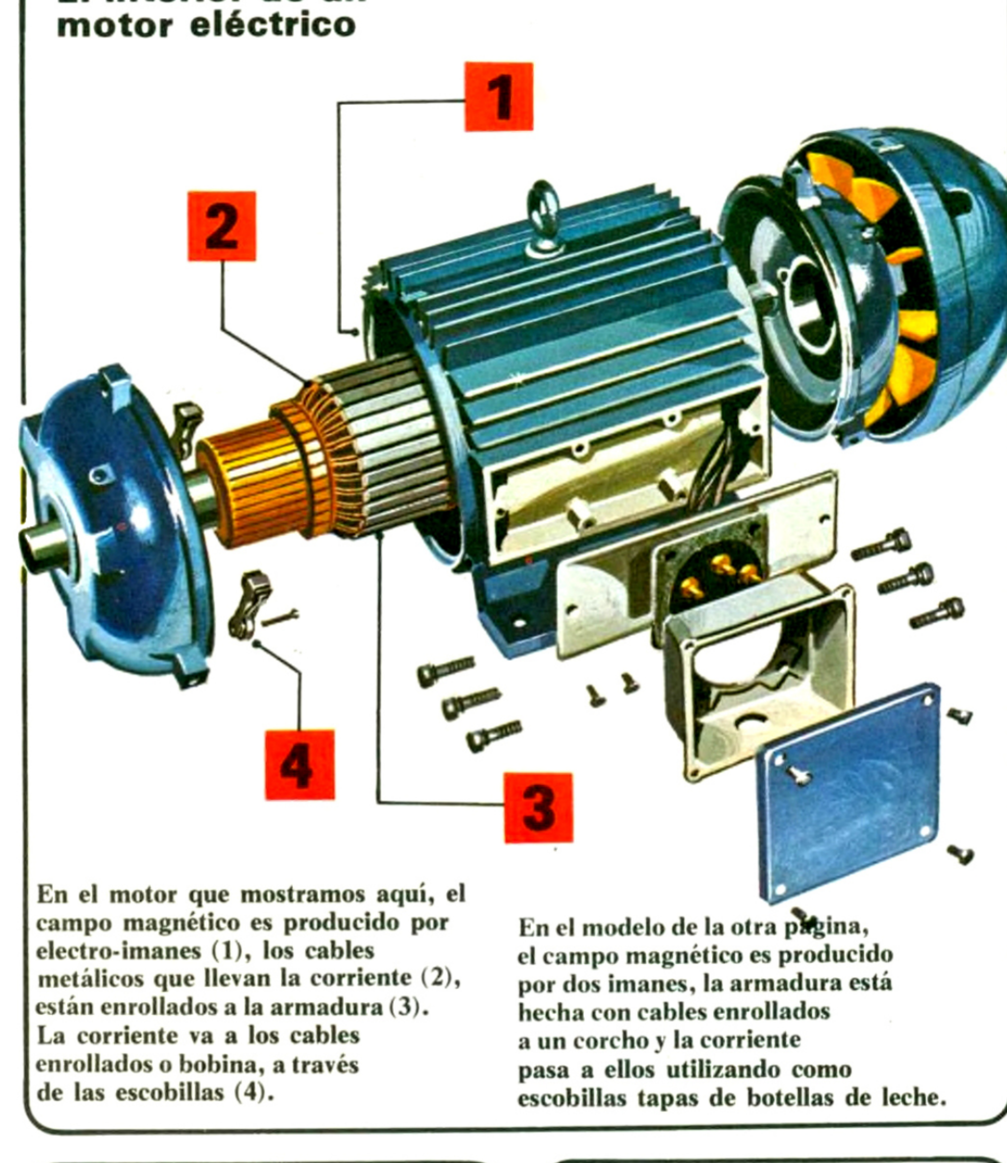
El Motor Eléctrico

El científico inglés Michael Faraday inventó el primer motor eléctrico en 1831. Difícilmente podía saber en aquella época lo revolucionario que iba a resultar su descubrimiento.

Ahora la industria de todo el mundo utiliza motores eléctricos para fabricar todo, desde alfileres hasta ingenios espaciales.

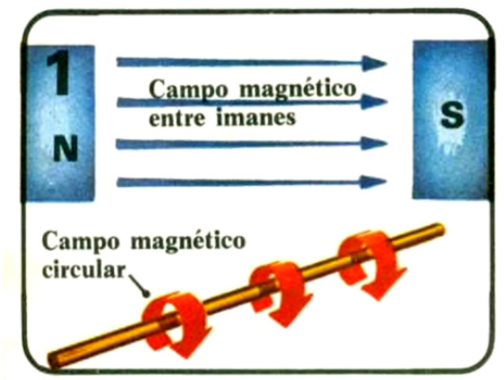
Los motores mueven trenes y vehículos, y las cocinas de todo el mundo se pararían sin motores que movieran las batidoras, los frigoríficos, las lavadoras y otros aparatos.

El interior de un motor eléctrico

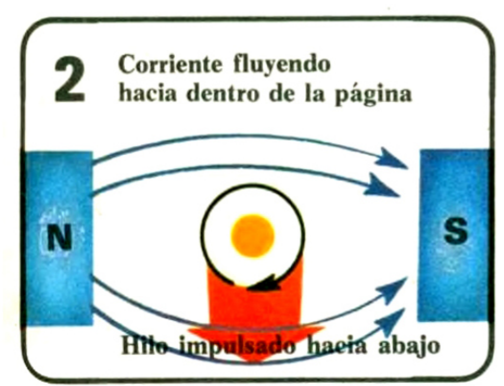


En el motor que mostramos aquí, el campo magnético es producido por electro-imanes (1), los cables metálicos que llevan la corriente (2), están enrollados a la armadura (3). La corriente va a los cables enrollados o bobina, a través de las escobillas (4).

En el modelo de la otra página, el campo magnético es producido por dos imanes, la armadura está hecha con cables enrollados a un corcho y la corriente pasa a ellos utilizando como escobillas tapas de botellas de leche.



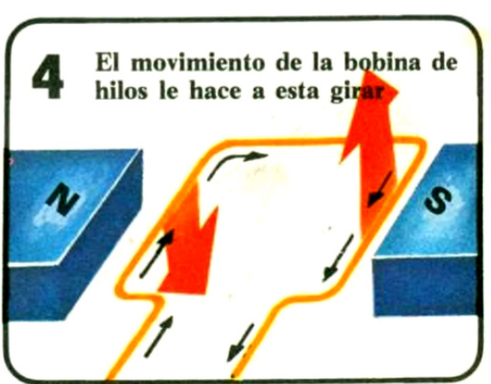
▲ La fuerza que hace que un motor eléctrico de vueltas, se produce al encontrarse dos campos magnéticos. El primero es el campo entre dos polos magnéticos y el segundo es el que rodea a un cable metálico que lleva corriente eléctrica.



▲ En un motor eléctrico, se coloca un hilo metálico entre dos imanes. (El círculo del dibujo de arriba es un hilo visto desde su extremo superior). Cuando la corriente recorre el hilo en dirección a la página, el hilo es impulsado hacia abajo.



▲ Si la corriente del hilo se está moviendo en el otro sentido, —hacia afuera de la página en este dibujo,— el movimiento del hilo cambia también. El hilo es impulsado ahora hacia arriba en lugar de hacia abajo.

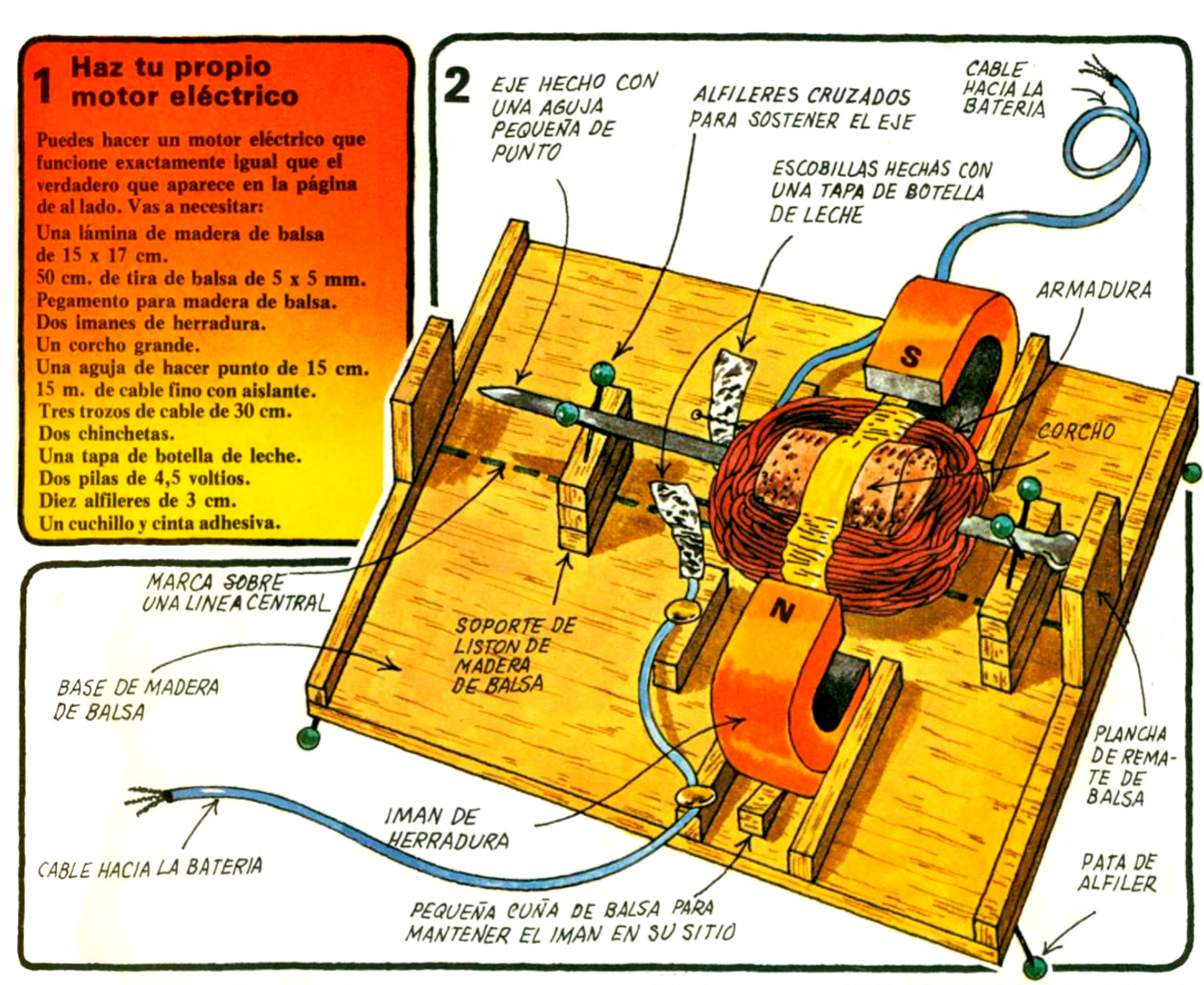


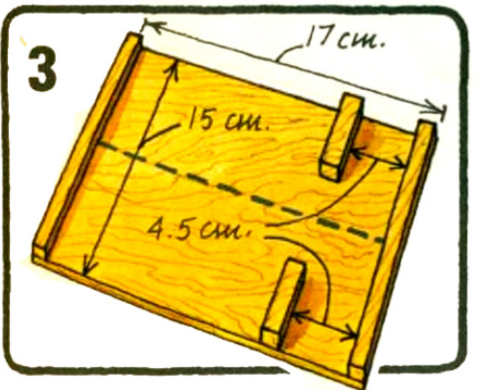
▲ Al utilizar una bobina de hilo la corriente va hacia la página primero y hacia afuera después. De este modo una parte del hilo metálico es impulsada hacia abajo y la otra hacia arriba. Al colocar la bobina en un eje, ésta se pone a girar.

1 Haz tu propio motor eléctrico

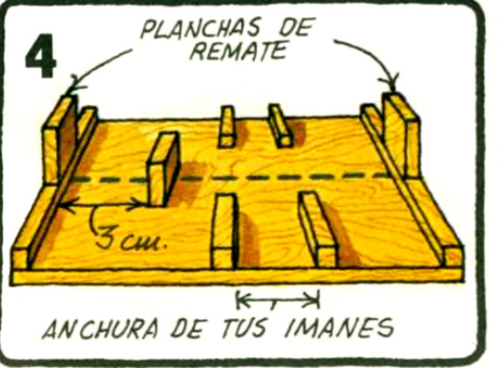
Puedes hacer un motor eléctrico que funcione exactamente igual que el verdadero que aparece en la página de al lado. Vas a necesitar:

Una lámina de madera de balsa de 15 x 17 cm.
50 cm. de tira de balsa de 5 x 5 mm.
Pegamento para madera de balsa.
Dos imanes de herradura.
Un corcho grande.
Una aguja de hacer punto de 15 cm.
15 m. de cable fino con aislante.
Tres trozos de cable de 30 cm.
Dos chinchetas.
Una tapa de botella de leche.
Dos pilas de 4,5 voltios.
Diez alfileres de 3 cm.
Un cuchillo y cinta adhesiva.

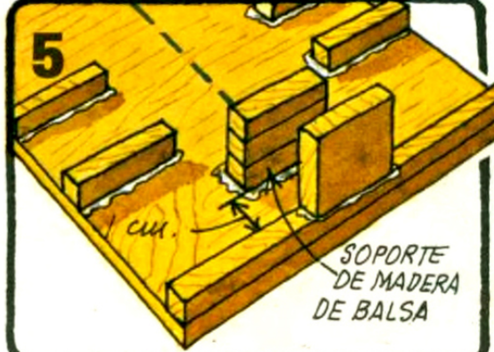




▲ Primero haz el tablero de base. El tamaño perfecto es una lámina de balsa de unos 15 x 17 cm. Dibuja en el centro una línea. Pega los listones de los extremos y las dos primeras guías de los imanes a 4,5 cm. de un extremo del tablero.



▲ Pega el siguiente par de guías de los imanes. Los imanes tienen que deslizarse suavemente por el canal que has hecho. Pega las planchas de remate en medio de la línea central. Estas mantendrán el motor en su sitio cuando empiece a girar.

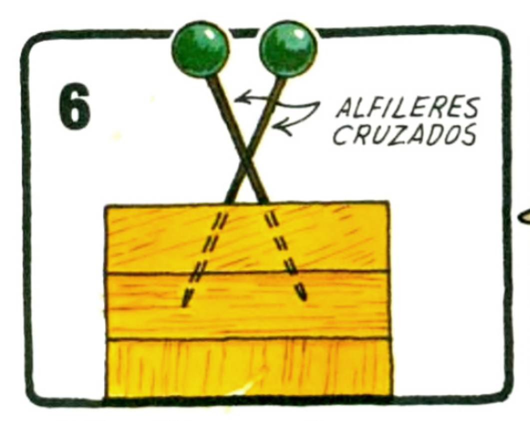


▲ Los soportes de los alfileres se hacen con tres capas de listones de madera de balsa.

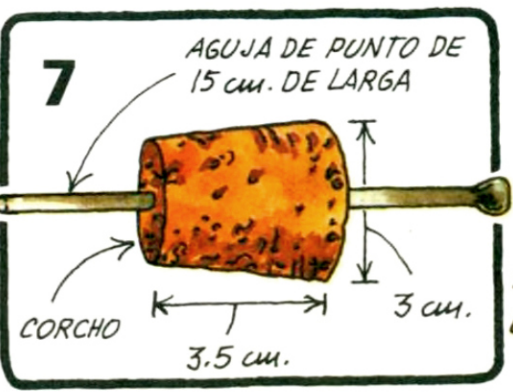
Continúa página siguiente.

Haz tu propio motor eléctrico

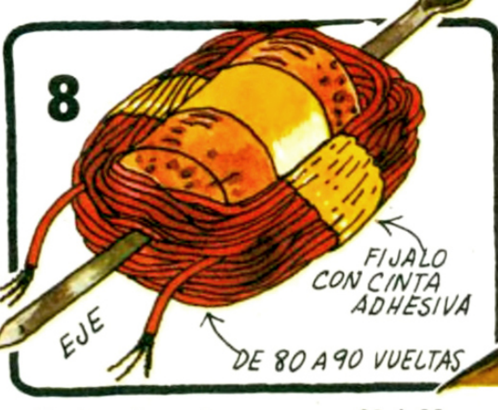
Continuación de la pág. 15.



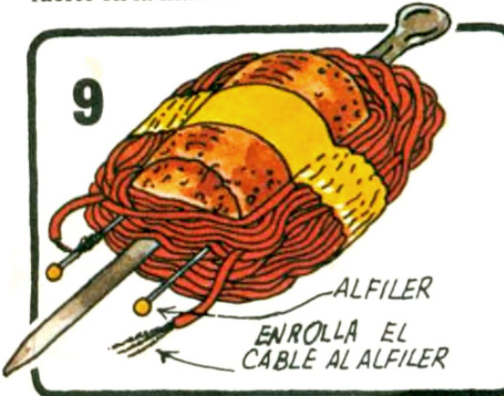
▲ Utiliza alfileres cruzados para sostener el eje de la armadura. No hace falta que tengan cabezas de plástico como los que aparecen aquí, pero deben tener por lo menos una longitud de 3 cm. Clávalos muy fuerte en la madera.



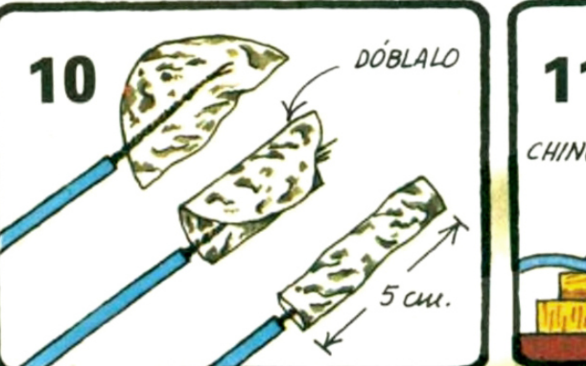
▲ Atraviesa con la aguja de hacer punto el centro del corcho. Si el corcho tiene ya un agujero, rellena el hueco con plastilina para que quede bien ajustado. Asegúrate de que sobresalen unos 5 cm. de aguja a cada lado.



▲ Rodea el corcho con unas 80 ó 90 vueltas de cable metálico fino. Clava dos alfileres (*véase abajo, 9*) a la misma distancia del eje. Si esto te resulta difícil, clava los alfileres en el corcho antes de rodearlo con el cable metálico.



▲ Quita 4 cm. de aislante de los cabos sueltos del cable. Enrolla uno de los cables a un alfiler. Haz lo mismo con el otro cable y alfiler. Asegúrate de que están bien sujetos. Coloca el eje en sus soportes de alfileres cruzados.



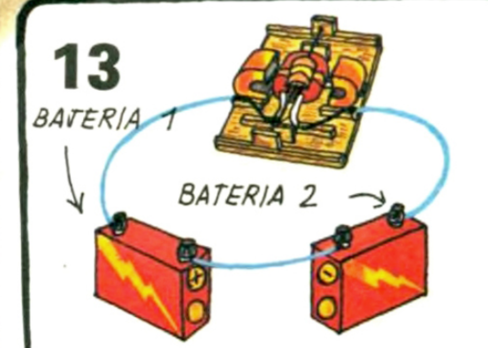
▲ Toma dos trozos de 30 cm. de cable más grueso. Quítales a cada uno unos 5 cm. de aislante de sus extremos. Coloca media tapa de botella de leche en el extremo y enróllala para hacer una tira de 5 cm. de larga.



▲ Clava los cables más gruesos al tablero, de manera que las escobillas de la tapa de la botella, toquen a los alfileres en el instante en que el eje gira. Estos cables estarán conectados con las baterías cuando el motor esté listo para funcionar.



▲ Coloca los imanes en posición. Asegúrate de que los dos polos que están situados de frente son polos opuestos (compruébalo viendo si se atraen). La armadura tiene que estar exactamente en línea recta con los dos polos.



▲ Conecta con el tercer trozo de cable metálico el terminal ⊕ de la batería 1 con el terminal ⊖ de la batería 2. Conecta los cables de las escobillas al terminal ⊖ de la batería 1 y al ⊕ de la batería 2. Un pequeño empujón hará que el motor dé vueltas.

14 ¡Errores!

Si tu motor no funciona bien. Los puntos que hay que comprobar son:

1. Asegúrate de que la armadura está libre para dar vueltas.
2. Mantén los imanes lo más cerca posible de la armadura, pero sin tocarla.
3. Cuando la armadura esté horizontal debe estar justo entre los polos de los imanes.
4. Asegúrate de que las escobillas tocan los alfileres exactamente en el mismo instante.
5. Las escobillas tienen justo que rozar los alfileres cuando pasan.

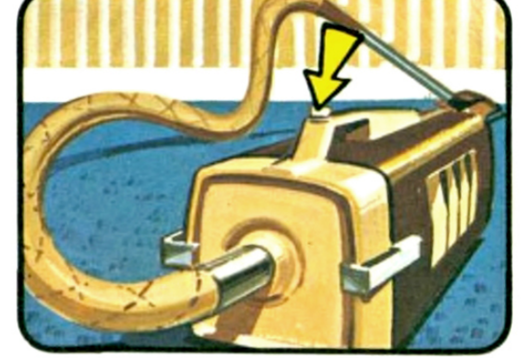
Cómo se Utilizan los Motores Eléctricos

▲ Este reactor Boeing, utiliza motores eléctricos para hacer girar las turbinas en el momento en que los motores se ponen en marcha y los ventiladores eléctricos para descongelar el parabrisas.

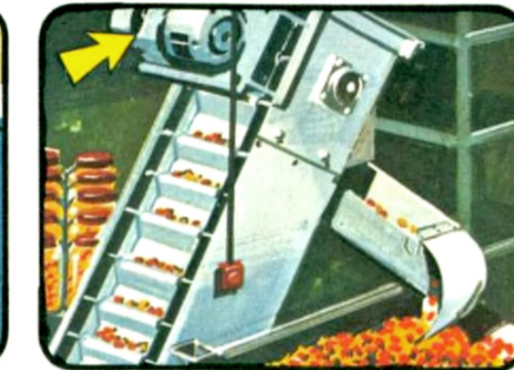
La electricidad se utiliza para mover todo tipo de cosas, desde enormes locomotoras hasta relojes eléctricos.

La combinación de energía y precisión ha hecho que se difunda ampliamente el uso de motores eléctricos tanto en casas como en fábricas.

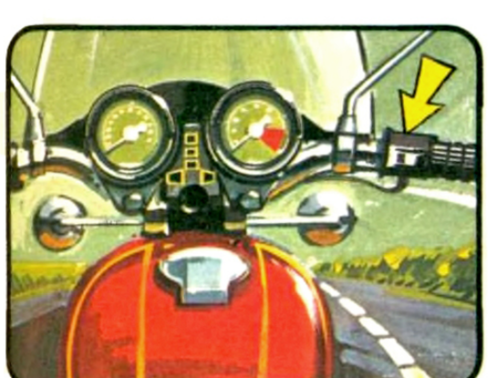
Te sorprenderá la cantidad de aparatos que tienes en casa, que utilizan motores. Trata de hacer una lista de ellos.



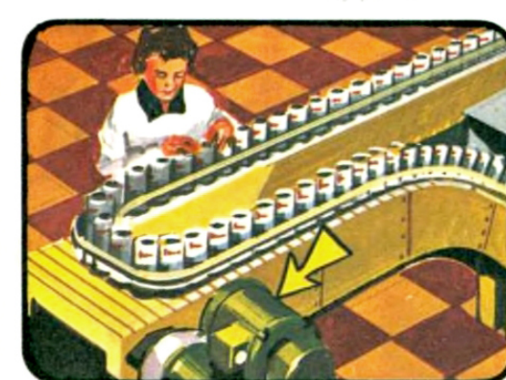
▲ La aspiradora es un aparato útil en las casas. El motor hace girar a gran velocidad un ventilador que produce un efecto de succión en el tubo flexible.
El polvo y la suciedad aspirados son recogidos en una bolsa de papel.



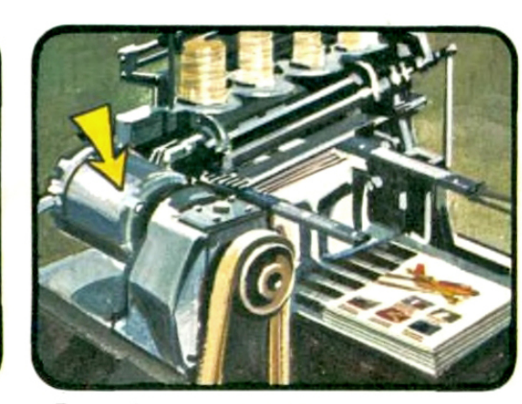
▲ El motor que mostramos, sube caramelos desde una cinta mecánica hasta un recipiente que pesa la cantidad exacta y los empaqueta. El motor sube unos 100.000 caramelos diarios.
¡Una buena cantidad de caramelos!



▲ A medida que las motocicletas se hacen mayores, el antiguo sistema de arranque con un golpe va siendo sustituido por un motor de arranque eléctrico. Para partir, el conductor pulsa un botón del manillar.



▲ Los fabricantes tienen que utilizar cada vez más motores para acelerar la producción en las fábricas. En este grabado, las latas de aerosol llenas de insecticida y listas para que se les peguen las etiquetas, pasan a lo largo de una cinta impulsada por un motor.



▲ Las máquinas dirigidas por motor pueden hacer muchos trabajos, mejor y más rápido que las personas. Las páginas de este libro han sido cosidas unas con otras por máquinas como la de arriba. Mira con atención, podrás ver esta página en el grabado.

Corriente Alterna

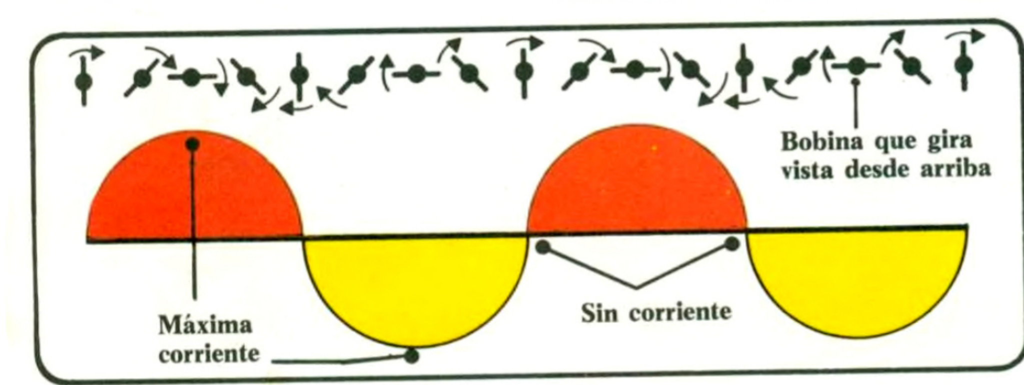
La electricidad suministrada por una batería fluye siempre en una dirección y se llama corriente contínua.

El otro tipo de electricidad, producida en las centrales de energía eléctrica, se llama corriente alterna. Los electrones se mueven de un lado a otro del cable en lugar de ir en una dirección.

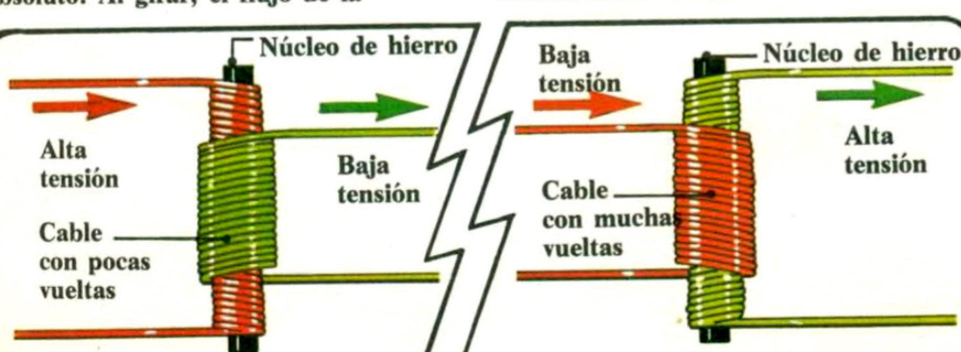
▶ **Para producir corriente alterna, las centrales de energía eléctrica emplean generadores que tienen bobinas como un motor eléctrico. La corriente se produce al girar cada bobina entre dos imanes, lo contrario de un motor eléctrico. La cantidad de corriente varía al tiempo que gira la bobina.**







▲ **El dibujo de arriba muestra cómo varía la cantidad de corriente cuando la bobina gira. En la parte de arriba del dibujo se muestra el extremo superior de la bobina girando. Puedes ver que cuando la bobina está vertical no se produce corriente en absoluto. Al girar, el flujo de la corriente empieza a aumentar, pero pronto vuelve a hacerse más pequeño otra vez. Después de que la bobina ha girado media vuelta, la corriente empieza a fluir en el otro sentido. Las centrales de energía eléctrica producen 50 ciclos de dos direcciones cada segundo.**



▲ **La corriente alterna es útil porque se puede cambiar su voltaje o tensión utilizando un transformador, que son dos bobinas de cable aislado enrollados a un núcleo de hierro, aunque no hay conexión eléctrica entre las dos bobinas, cualquier tensión de la primera bobina establece una tensión en la segunda. A este efecto se le llama inducción. Se pueden establecer voltajes mayores o menores, —según las necesidades—, variando el número de vueltas de las dos bobinas.**



Transformadores como éste, se utilizan en todas las centrales de energía eléctrica del mundo.

Los cables de energía de alta tensión, entran y salen del transformador a través de grandes aisladores.

Estos aisladores tienen varios metros de longitud. Mantienen los elevadísimos voltajes separados del recipiente de metal.

Este grueso recipiente de metal contiene las bobinas del transformador y el núcleo.

Hacer el voltaje mayor se le llama aumentarlo. Hacerlo más pequeño se llama reducirlo.

Alrededor de las bobinas, fluye un aceite que las mantiene frías.



1 Cómo funciona la inducción

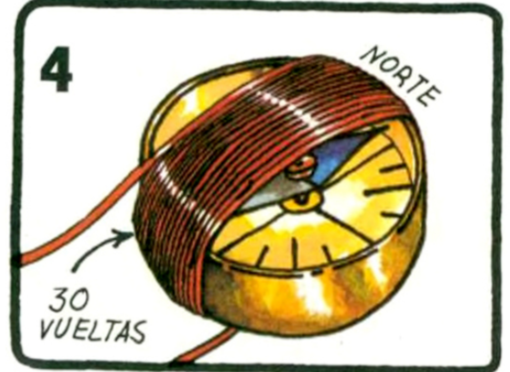
El flujo de la corriente en una segunda bobina, se establece por un efecto magnético llamado inducción. La inducción funciona solamente cuando una corriente está aumentando o disminuyendo. Por esto la centrales de energía eléctrica emplean la corriente alterna, la cual varía continuamente a la vez que van girando las bobinas de un generador. Enciende y apaga la batería para tener la corriente variable que necesitas.



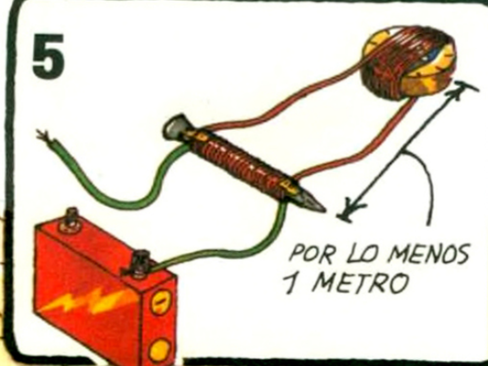
▲ **Vas a necesitar un clavo grande y cable metálico suficiente como para darle 100 vueltas. Corta el cable por la mitad y da 50 vueltas al clavo. Utiliza cinta adhesiva para que no se desenrolle. Deja sueltos 10 cm. de cable a cada lado.**



▲ **Enrolla el resto del cable metálico encima de la primera bobina. Sujétalo para que no se desenrolle. Deja aproximadamente 1 m. de cable suelto en los extremos de esta bobina. Quita 2 cm. de aislante de los extremos de las dos bobinas.**



▲ **¡Necesitas más cable metálico y una brújula! Da 30 vueltas alrededor de la brújula y sujétalo firmemente. El cable enrollado deberá estar en línea con la aguja de la brújula. La aguja dará un respingo cuando fluya la corriente por el cable que la rodea.**



▲ **Conecta los cables de la brújula con los cables de la segunda bobina. Asegúrate de que la brújula está a 1 m. de distancia de la bobina. Se hace esto porque la brújula puede apuntar hacia el clavo cuando enchufes la corriente de la batería.**



▲ **Conecta un cable a uno de los terminales de la batería. Conecta el otro cable al otro terminal. La aguja dará un respingo y luego se estabilizara. Desenchufa y la aguja volverá a dar un respingo en la otra dirección.**

Una Central Eléctrica

Aunque la electricidad aparece de modo natural en forma de rayo, es imposible aprovecharla para nuestro propio uso. Incluso si la energía del rayo pudiera ser aprovechada no hay manera de saber cuándo podría surgir.

La electricidad empleada para alumbrar y hacer funcionar la industria es producida por el hombre.

El difícil almacenar cantidades de electricidad, por lo que las centrales de energía eléctrica están proyectadas para producirla en el momento en que se necesita.



▲ Las centrales de energía eléctrica utilizan rotores de turbinas (que parecen las hélices de un barco) para hacer girar las bobinas de sus generadores. Un medio de hacer girar las turbinas es utilizar saltos de agua, para cuyo efecto los ríos suministran el agua.



▲ La mayoría de las centrales eléctricas utilizan carbón o petróleo. El combustible se quema y hace hervir el agua. El vapor de agua pasa a través de conductos para hacer girar las bobinas del generador. Las centrales eléctricas son muy limpias.



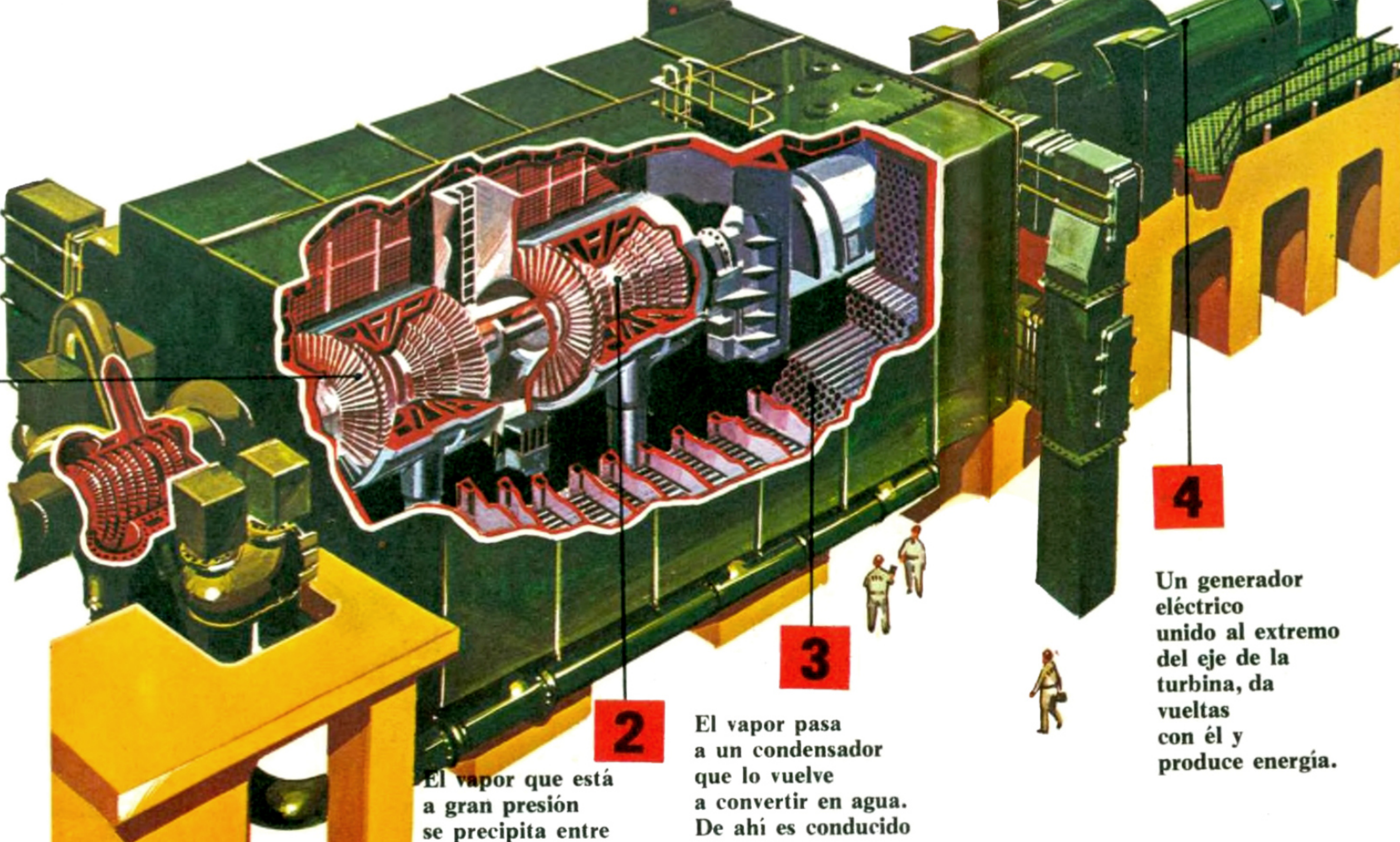
▲ La energía que proviene de la desintegración del átomo, puede ser utilizada con fines pacíficos y las centrales de energía nuclear están produciendo cada vez más, la electricidad de todo el mundo. Pero un problema es el peligroso residuo radiactivo que dejan.

Generador de turbina gigante

Las centrales de energía eléctrica queman carbón o petróleo, o utilizan combustible nuclear, para calentar el agua que produce el vapor a alta presión. El vapor hace girar las turbinas y un generador unido al eje de la turbina produce cientos de megavatios de electricidad. Un (MW) megavatio es un millón de vatios, suficiente para encender 10.000 bombillas potentes.



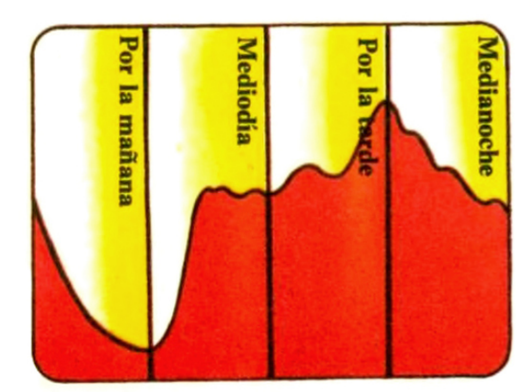
El vapor producido por la caldera es conducido a los cilindros que contienen las turbinas.



El vapor que está a gran presión se precipita entre varios juegos de paletas, obligando a la turbina a girar a velocidades de más de 3.000 vueltas por minuto.

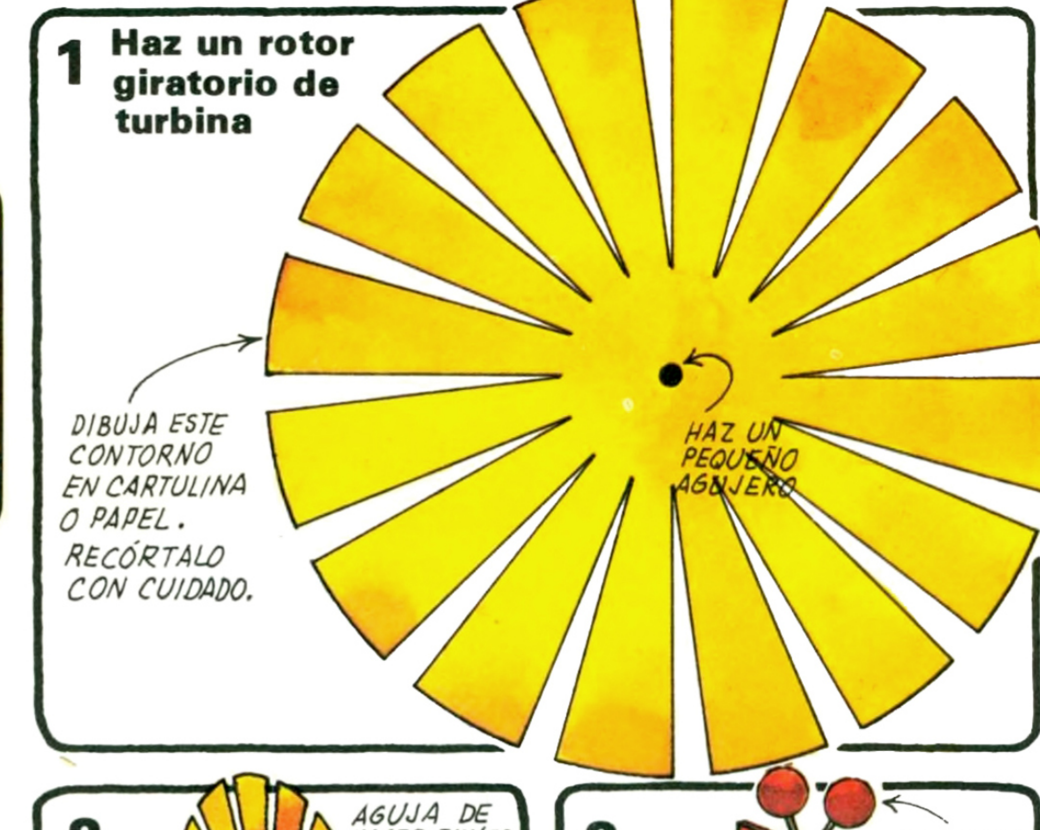
El vapor pasa a un condensador que lo vuelve a convertir en agua. De ahí es conducido a la caldera en donde es vuelto a calentar, para formar de nuevo vapor.

Un generador eléctrico unido al extremo del eje de la turbina, da vueltas con él y produce energía.



▲ Este cuadro muestra, cuándo se necesita más energía. Hay un ligero aumento por la mañana, cuando la gente se despierta y se prepara el desayuno. Hay otra subida por la tarde cuando vuelven del trabajo.





2

AGUJA DE HACER PUNTO

MASA DE PLASTILINA

▲ Dibuja el rotor que se muestra arriba, en el 1, en una cartulina fina. Recórtalo y atraviesa el centro con una aguja de hacer punto. Fija dos montoncitos de plastilina a cada lado para que se quede firme, de otro modo no funcionará. it

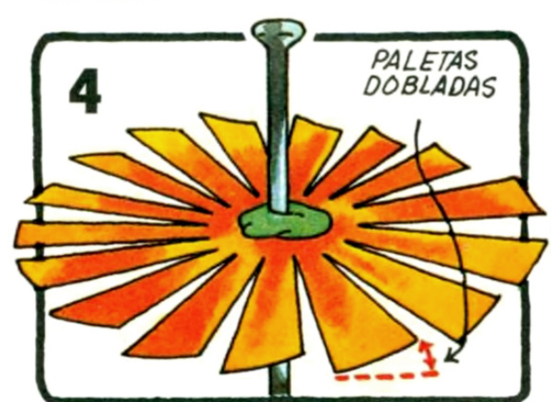
3

ALFILERES CRUZADOS

PEGA ENCIMA UN TROZO PEQUEÑO DE CARTULINA.

6 cm.

▲ Dos alfileres cruzados pegados en un bloque de madera de balsa son los soportes. Un trozo pequeño de cartulina pegada detrás, impedirá que la aguja resbale entre los alfileres cruzados. Haz dos juegos de soportes.



▲ Dobla con cuidado un pequeño ángulo a cada paleta. Esto hará que la turbina gire cuando soples. Tendrás que probarlo hasta encontrar el ángulo en el que el rotor gire más rápido.



▲ Coloca los bloques de balsa en una mesa, y pon la aguja sobre los alfileres cruzados. Utilizando tu soplo, precisamente como se utiliza el vapor en una central eléctrica, sopla a lo largo de la aguja. La turbina girará exactamente igual que el objeto real.

Red Eléctrica a Través del País

Torres de enfriamiento

Una central de energía eléctrica produce electricidad a 11.000 voltios.

1

Los transformadores aumentan el voltaje a 400.000 voltios, para su transmisión por todo el país.

2

Las torres de una línea aérea de 400.000 voltios, están a 50 m. de altura.

Fábrica

3

Los rayos pueden dejar inutilizadas las líneas de energía. Unos interruptores llamados cortacircuitos, aislan las demás partes de la línea para protegerlas.

4

5

Las sub-estaciones tienen transformadores para reducir el voltaje.

Cables subterráneos.

Las torres se van haciendo más pequeñas a medida que va disminuyendo el voltaje transportado.

Los cables subterráneos suministran electricidad.

6

Instalación de las viviendas.

Muchas de las cosas que hacemos todos los días sin apenas darnos cuenta, como encender una luz o hervir agua en una cafetera, serían imposibles sin un suministro de electricidad seguro y de confianza.

La electricidad no es fácil de almacenar y por eso los generadores de las centrales eléctricas funcionan las 24 horas del día, para producir la electricidad en el momento en que se necesita.

Desde la central eléctrica una complicada red de cables aéreos y subterráneos llevan la energía a tu casa.

Los números de este dibujo grande, corresponden a los números de los cuadros de abajo.



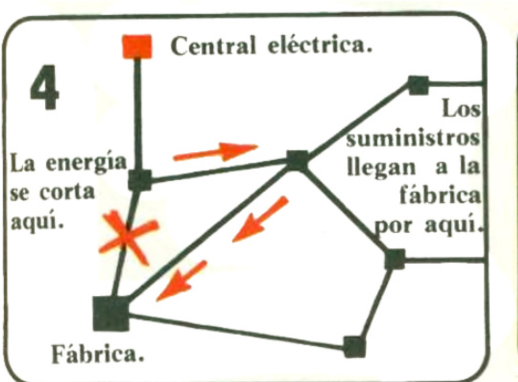
▲ Los generadores de las centrales eléctricas producen electricidad a 11.000 voltios. Para suministrar electricidad con el menor gasto, se necesita un voltaje muy alto. Por eso los transformadores, aumentan el voltaje a 400.000 voltios.



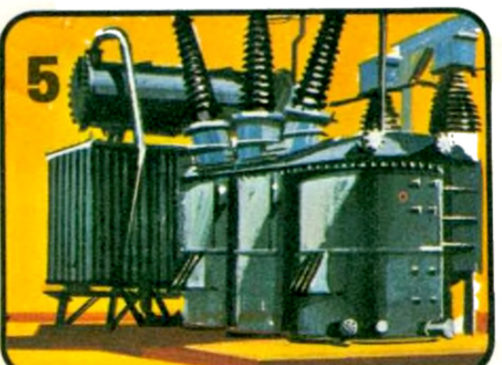
▲ La electricidad puede ser transportada a lo largo del país, bien por cables aéreos bien por cables subterráneos. Las torres aéreas son feas pero mucho más baratas de fabricar y de montar que los cables subterráneos.



▲ Cuando un rayo alcanza una línea aérea, unos interruptores llamados cortacircuitos aislan esta sección de la línea. Los usuarios de esta parte «muerta» se quedan sin electricidad hasta que se repara la avería.



▲ Para evitar los cortes de energía causados por los rayos, las líneas de suministro de electricidad están interconectadas por medio de una red. Si uno de los suministros a la fábrica se corta, ésta puede tener su suministro a través de otra línea.



▲ Cuando la electricidad llega a la sub-estación principal, todavía tiene una tensión muy alta. Unos transformadores reducen el voltaje a un nivel más bajo que es transportado por torres más pequeñas, más ligeras.



▲ El último eslabón de la cadena desde la central eléctrica hasta la casa. En las ciudades se usan cables subterráneos porque las líneas aéreas serían peligrosas. Pasan por debajo del pavimento y llevan energía a tu casa.

La Casa por Dentro



Una vez que la energía ha entrado en tu casa, los diversos aparatos están alimentados por muchos circuitos diferentes. Normalmente hay 5 circuitos, repartidos por todas las casas.

Los alambres que transportan la energía van en tubos de metal o de plástico escondidos en las paredes y el techo, o bajo el suelo, de manera que no se puedan tocar. Este grabado muestra algunos de los usos de la electricidad en tu casa.

Luz y calentador al mismo tiempo.
Máquina de afeitar eléctrica.
Calentador de agua.
Radio.
Manta eléctrica.
Cargador de batería.
Taladro-pulidora eléctrica.
Batidora.
Tetera.
Cocina.
Lavadora.
Pistola para pintar.
Calefacción central debajo del suelo.
Caja de fusibles.
Timbre de la puerta.
Televisión.
Aspiradora.

Fusibles



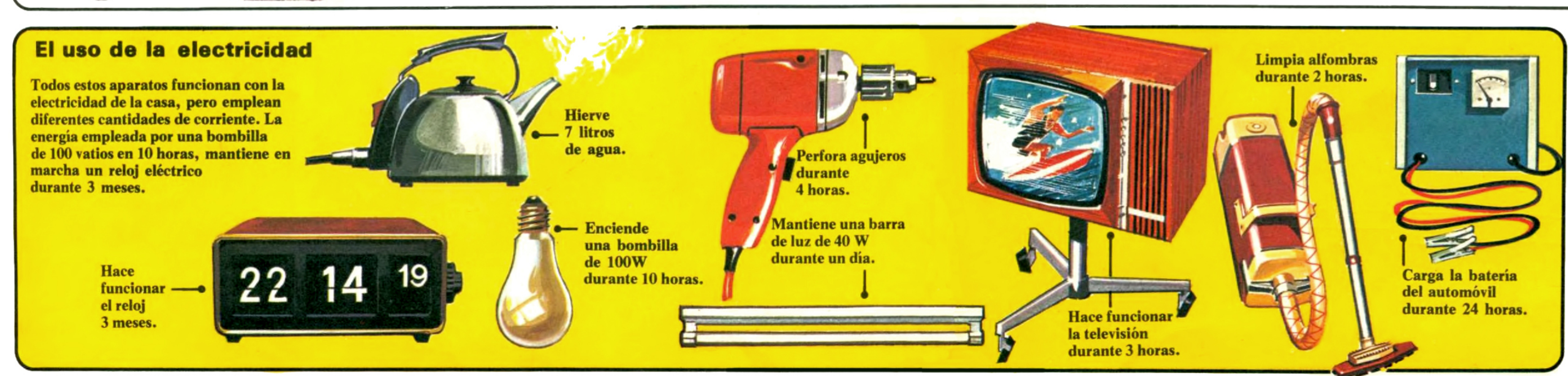
▲ El flujo de corriente que se dirige a cada circuito de la casa pasa por un fusible, que es un filamento de alambre metido en un portafusibles de plástico. Si una avería en el circuito produce un alto flujo de corriente, el fusible se quema y se rompe, cortando la energía.

El fusible entonces se reemplaza.

Algunas casas nuevas tienen cortacircuitos en vez de fusibles para cortar el suministro de energía.

El uso de la electricidad

Todos estos aparatos funcionan con la electricidad de la casa, pero emplean diferentes cantidades de corriente. La energía empleada por una bombilla de 100 vatios en 10 horas, mantiene en marcha un reloj eléctrico durante 3 meses.



LA ELECTRICIDAD ES PELIGROSA

La electricidad de tu casa tiene un voltaje muy alto. Puede MATAR a las personas con facilidad.

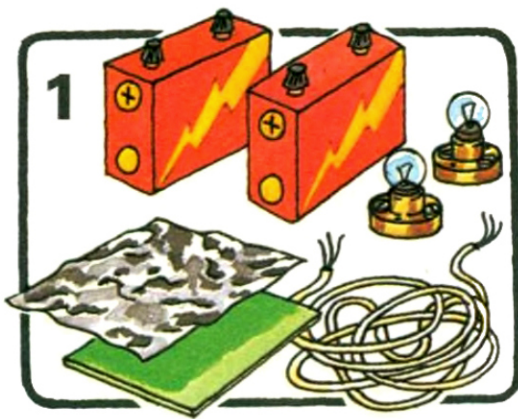
Por eso todos los cables eléctricos de una casa van por dentro de las paredes, techos y suelos.

No juegues NUNCA con enchufes, casquillos ni con nada conectado con el suministro principal.

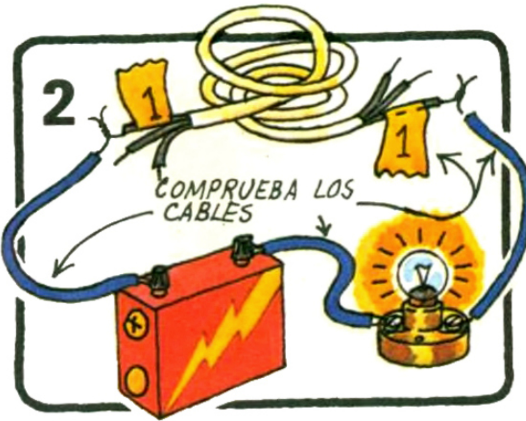
Telégrafo y Teléfono

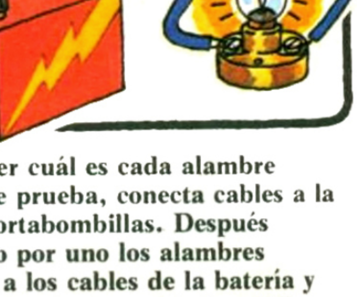
El invento del telégrafo eléctrico en 1838, permitió a la gente comunicarse directamente unos con otros a largas distancias. El único contacto entre ellos era el alambre que transportaba el mensaje.

Antes de que Bell inventara el teléfono en 1876, no era posible hablar a través de un alambre de telégrafo. El mensaje tenía que ser codificado en series de corrientes eléctricas largas o cortas que pasaban a lo largo del cable y eran descifradas. Por eso a los telegramas se les llama «cables»



▲ Vas a necesitar dos baterías de 4,5 voltios, dos bombillas de 6 voltios con sus portabombillas, una lámina de cartón y una de papel de aluminio y cable de prueba de 3 alambres, para unir las baterías o estaciones. Decide dónde ponerlas.





▲ Para saber cuál es cada alambre del cable de prueba, conecta cables a la batería y portabombillas. Después conecta uno por uno los alambres de prueba, a los cables de la batería y portabombillas hasta que la bombilla se encienda. Marca éstos alambres 1.

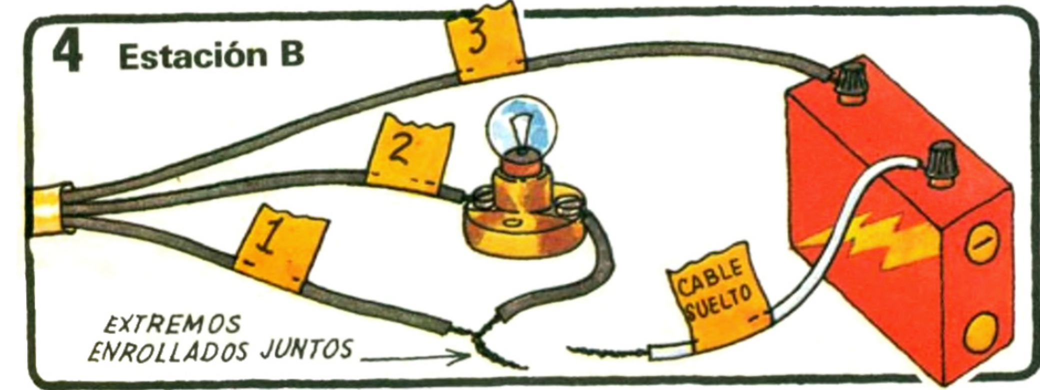
3 Estación A

CABLE SUELTO

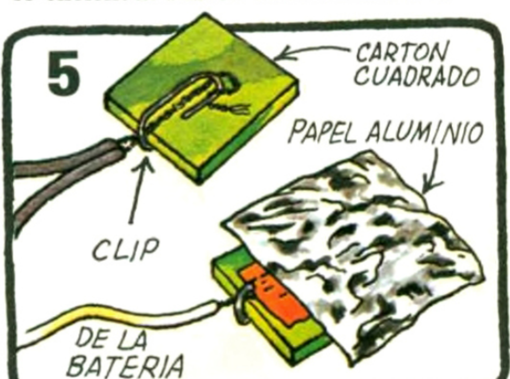
EXTREMOS ENROLLADOS JUNTOS

▲ Para hacer la estación A, une el alambre 1 del cable con el terminal — de una batería. Conecta el alambre 2 con un portabombillas, después, conecta el alambre suelto del otro extremo del portabombillas al alambre 3. Como en el dibujo.

El cable suelto tendrá que ir unido al terminal ⊕ de la batería. Aquí mostramos cómo unir correctamente con cables un sistema telegráfico. La longitud de los cables depende de dónde pongas las estaciones.



▲ Para hacer la estación B, el alambre 3 del otro extremo del cable, está conectado con el terminal ⊕ de la otra batería. El alambre 2 está conectado con el otro portabombillas. Une el alambre suelto del terminal del portabombillas con el alambre 1. Sujeta el otro cable suelto al terminal ⊖ de la batería. Verifica dos veces todas las conexiones que has hecho. Unir los cables es muy complicado y, si cometes un error ¡tendrás que empezar de nuevo!

▲ Necesitas cuatro cuadrados de cartón para Morse. Uno en cada cable suelto de la batería y otro en cada par de alambres enrollados juntos de cada estación. Sujeta con clips los alambres a los cuadrados y pega el aluminio.



▲ Sujeta cada portabombillas y uno de los cuadros de cartón a una hoja de cartulina que colgarás de las paredes de las Estaciones A y B. Es una buena idea también tener allí un block de papel para anotar los mensajes a medida que van llegando. A no ser que conozcas ya el Código Morse, necesitarás usar el que hemos impreso aquí para codificar o descifrar los mensajes que envías o que recibas. Una vez que tengas destreza para eso, ¡ya verás qué rápidamente puedes descifrar el Morse!

Un siglo de teléfonos

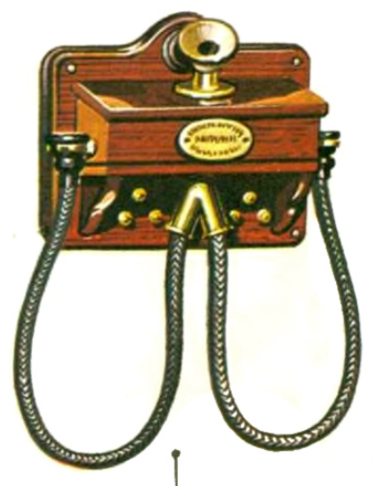
«Sr. Watson, venga aquí, quiero verle». La llamada histórica de Alexander Graham Bell a su ayudante en 1876, fue la primera conversación transmitida por un alambre.

Bell comprobó la importancia de su nuevo invento y estableció una compañía de teléfonos.

A los dos años de su primera prueba se habían instalado miles de teléfonos en las oficinas de América y, a los cinco años, Bell se retiró de los negocios como un hombre famoso y rico.



Primer teléfono de Bell, 1875.



Gower-Bell, modelo para colgar en pared, 1880.



Modelo de mesa de 1920.

Modelo de teclas de 1970.

EL CODIGO MORSE

Antes de que los mensajes puedan ser enviados por un cable telegráfico, deben ser codificados en forma de señales eléctricas en el punto desde donde se envían. En el código inventado por Samuel Morse, las 26 letras del alfabeto son representadas por 26 combinaciones diferentes de rayas largas y cortas., Para ser exacto, tus rayas deberán ser tres veces más largas que tus puntos.



La Electricidad del Siglo XXI

Si seguimos utilizando carbón, petróleo y gas al ritmo actual, dentro de 100 años se habrán agotado. Se están buscando otros modos de producir electricidad.

·Mostramos aquí un colector solar orbital que convierte la luz del Sol en electricidad y luego la envía a la Tierra.

Quizás sea un reactor de fusión nuclear. Los combustibles que se requieren para la fusión se encuentran en el agua del mar, que algún día nos proporcionarán suministros ilimitados de energía.

El colector solar toma la luz del sol y la convierte en electricidad utilizando células solares, como las que utilizan muchos de los satélites hoy en día. Cuanto mayor es, más electricidad produce. Este mide 8 x 8 km., que es tanto como 13.000 campos de fútbol.

Energía a la Tierra.

El Sol

Rayos del sol recibidos por el colector.

La luz del sol que llega a la superficie de la Tierra ha sido filtrada en la atmósfera, pero el colector solar toma en el espacio los rayos directos del Sol. En el espacio exterior, se produce mucha más electricidad que en la Tierra.

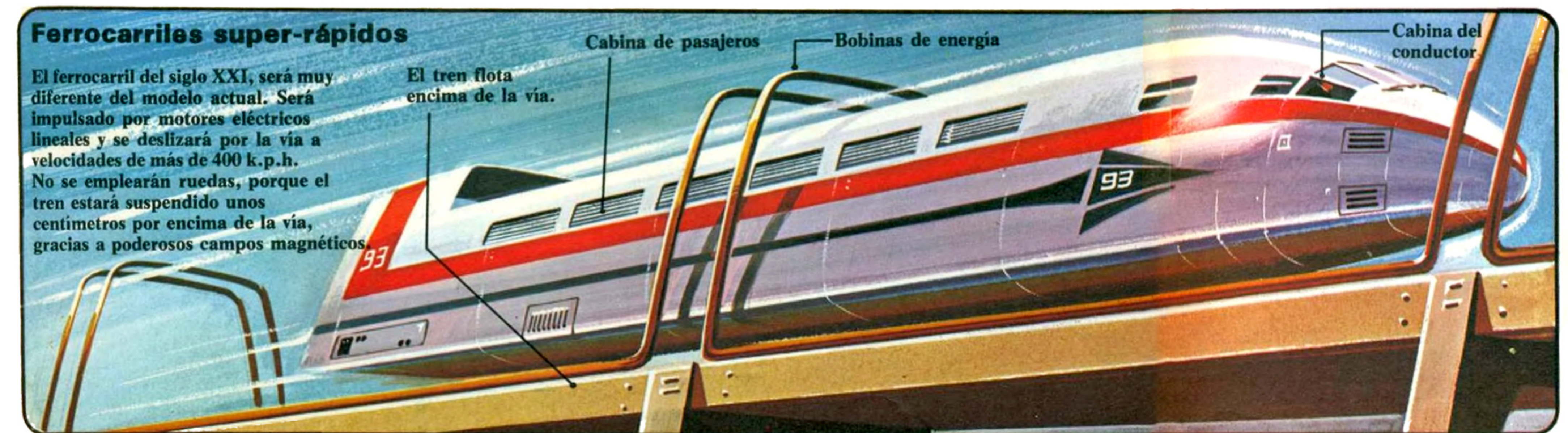
El transmisor de energía, está conectado con el colector solar y los dos orbitan la Tierra. Están en órbita justo encima de la estación receptora de Tierra, que está 35.880 km. más abajo.

Para recoger la energía emitida desde el colector orbital, se requiere una amplia zona de recolección. Cada estación receptora recoge energía suficiente para suministrar electricidad a una gran ciudad.

Ferrocarriles super-rápidos

El ferrocarril del siglo XXI, será muy diferente del modelo actual. Será impulsado por motores eléctricos lineales y se deslizará por la vía a velocidades de más de 400 k.p.h.

No se emplearán ruedas, porque el tren estará suspendido unos centímetros por encima de la vía, gracias a poderosos campos magnéticos.

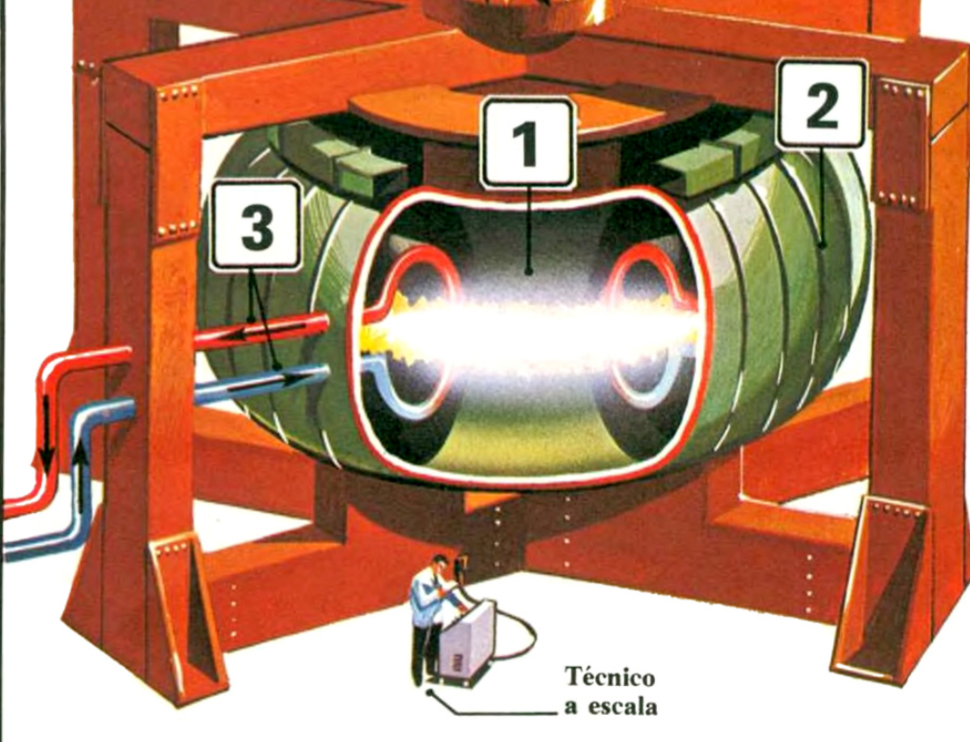


Energía del átomo

Todas las centrales de energía atómica actuales son reactores de fisión. Los átomos se parten en el reactor y el calor desprendido es utilizado para hervir el agua y obtener vapor. Los reactores de fisión tienen un gran problema, residuo radiactivo. Por eso los científicos están tratando de hacer reactores de fusión. Un reactor de fusión dejaría un residuo pequeño o no peligroso.

► Fusión es la combinación de átomos de deuterio y tritio, que se encuentran en el agua del mar. Cuando los átomos se juntan desprenden energía en forma de calor, que se utiliza para producir electricidad.



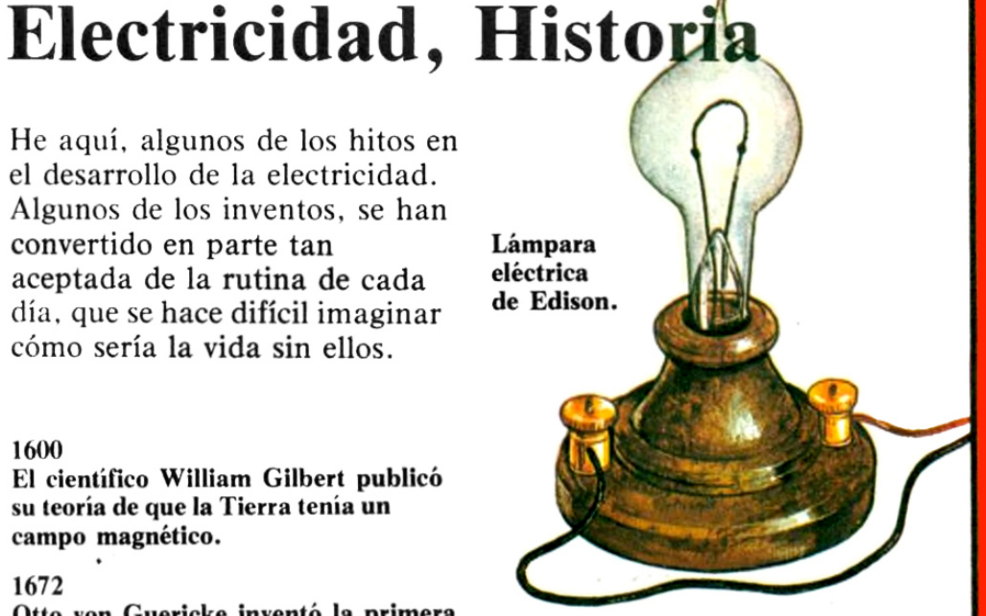


El reactor de fusión del mañana

▲ Los átomos de deuterio y de tritio se unen sólo a una temperatura de 100 millones de grados C. No hay material que soporte tan alta temperatura y el único recipiente para la reacción es un poderoso campo magnético (1), producido por una corriente eléctrica que fluye a través de bobinas de alambre encajadas en la pared de hormigón de forma de rosquilla (2). El litio —un metal licuado por el calor—, es bombeado a través de tubos (3) para hacer hervir el agua. El vapor hace girar las turbinas, y éstas las bobinas de un generador.

Electricidad, Historia

He aquí, algunos de los hitos en el desarrollo de la electricidad. Algunos de los inventos, se han convertido en parte tan aceptada de la rutina de cada día, que se hace difícil imaginar cómo sería la vida sin ellos.



Lámpara eléctrica de Edison.

1600
El científico William Gilbert publicó su teoría de que la Tierra tenía un campo magnético.

1672
Otto von Guericke inventó la primera máquina eléctrica. Se hacía girar una bola de azufre con una manivela y producía electricidad estática cuando se la frotaba.

1572
Benjamin Franklin descubrió que las nubes que lanzaba rayos estaban cargadas de electricidad estática.

1800
El conde Alessandro Volta hizo en Italia la primera pila eléctrica.

1831
El científico Michael Faraday fabricó el primer generador de corriente eléctrica.

1837
Samuel Morse hizo en América el primer telégrafo eléctrico. El código que lleva su nombre se usa todavía hoy.

1858
Se tendió el primer cable telegráfico transatlántico.

1876
Alexander Graham Bell nacido en Escocia, inventó el teléfono.

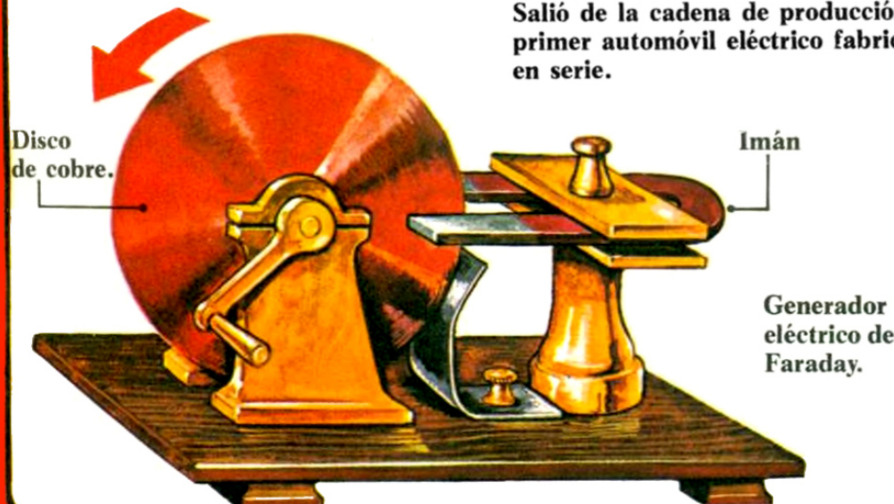
1879
Se inauguró en Berlín el primer ferrocarril eléctrico.

Thomas Edison hizo la primera bombilla de luz eléctrica. Alumbró durante 40 horas antes de que se quemara el filamento.

1882
Edison estableció el primer suministro público de electricidad. Su estación de Pearl Street en Nueva York, suministraba energía para tiendas y casas en un área de 2 km².

1956
Fue inaugurado en Calder Hall, Inglaterra, la primera central de energía eléctrica a partir del átomo. Ahora hay más de 300 centrales de energía nuclear en todo el mundo.

1975
Salió de la cadena de producción el primer automóvil eléctrico fabricado en serie.



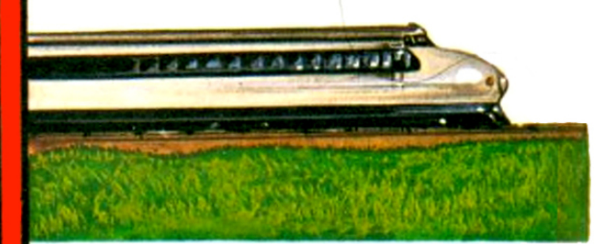
Generador eléctrico de Faraday.

Datos

La electricidad puede ser nuestro fiel servidor o nuestro mortal enemigo. Puede encender una lámpara eléctrica o producir una fulminación mortífera.

La central eléctrica más grande del mundo entró en servicio en 1970, en el río Yenisei, en Siberia. Es una central hidroeléctrica que produce más de 6 millones de KW de energía, y el depósito detrás del dique tiene más de 380 km. de longitud. La U.R.S.S. utiliza también los voltajes más altos para la transmisión de energía. En algunas zonas los cables de energía funcionan a 800.000 voltios.

Tren bala del Japón.



El récord de velocidad mundial en trenes que recorren una vía de ferrocarril ordinaria, fue alcanzado por una locomotora eléctrica. En 1955, el tren alcanzó una velocidad de 330 k.p.h. en Francia. Los trenes eléctricos de la línea Tokaido, en Japón, alcanzan regularmente velocidades máximas de 225 k.p.h.

El más reciente cable telefónico transatlántico es muy delgado. Tiene menos de 4 cms. de diámetro y puede transmitir más de 1.800 llamadas telefónicas a la vez. Los cables antiguos tenían que ser muy gruesos para conseguir esto.

Hay más de 400 millones de teléfonos en todo el mundo. Algunos países pueden marcar directamente a otros 26, sin que un operador tenga que conectar la llamada por ellos.

Las últimas comunicaciones por satélite enlazan Europa, Africa y América. Estos transmiten más de 6.000 llamadas telefónicas al mismo tiempo.

En una moderna central de energía nuclear, 1 kg. de uranio produce tanta electricidad como 2.000 toneladas de carbón en una central convencional. Cuando los problemas de la fusión nuclear se hayan resuelto, 1 kg. de uranio producirá seis veces más de electricidad.

El filamento de una bombilla eléctrica está hecho de wolframio, que es uno de los materiales que mejor resisten el calor. Puede soportar temperaturas de más de 3.400°C antes de fundirse.

Si pudiéramos convertir en electricidad, la luz del Sol que cae en 200 kilómetros cuadrados del desierto del Sahara, habría energía suficiente para suministrar electricidad a todos los países del mundo.

El sistema nervioso del cuerpo, depende de minúsculas corrientes eléctricas que pasan mensajes desde los órganos de los sentidos hasta el cerebro y desde allí otra vez hasta los músculos. Estas corrientes se mueven a velocidades de más de 400 k.p.h. por hora.

Los rayos más potentes contienen energía suficiente como para las necesidades de un día, de un pueblo pequeño. La temperatura del rayo mismo es de unos 30.000°C. La temperatura de la superficie del Sol es solamente de 6.000°C.

Las torres eléctricas más altas del mundo, se utilizan para transportar energía desde Italia a través del estrecho de Messina hasta Sicilia. Las torres se elevan en el aire a 220 m. (más altas que un bloque de oficinas de cincuenta pisos). La distancia entre las torres es 3,6 km.



Vocabulario

Encontrarás solamente las palabras que no han sido totalmente explicadas anteriormente.

Aislante
Cualquier material que no permite el paso de la electricidad.

Armadura
Las bobinas de un motor eléctrico que son obligadas a girar por la acción de campos magnéticos.

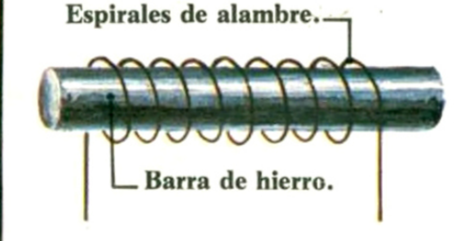
Circuito
Camino por el que se mueve la corriente eléctrica. La corriente no fluye hasta que el circuito no está completo.

Condensador
En una central de energía eléctrica el vapor procedente de las turbinas, pasa al condensador en donde es convertido otra vez en agua.

Conductor
Material que permite pasar a través de él, la corriente eléctrica.

Electricidad estática
La forma de electricidad que se produce cuando se frotan entre sí algunos materiales.

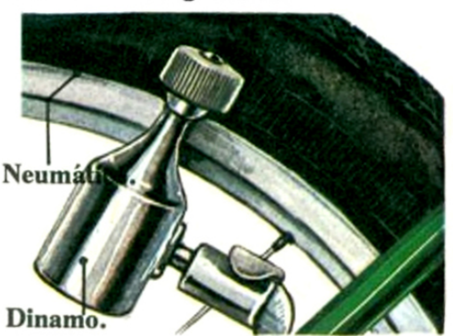
Electrodos
Las dos barras que transportan la corriente hacia afuera y hacia adentro del electrólito en una batería.



Electroimán
Barra de hierro con muchos espirales de alambre enrollados a su alrededor. Cuando pasa la corriente por los alambres enrollados, el hierro se convierte en un imán muy potente.

Electrólito
El líquido o pasta de una batería. Los cambios químicos que se producen en él, generan la electricidad.

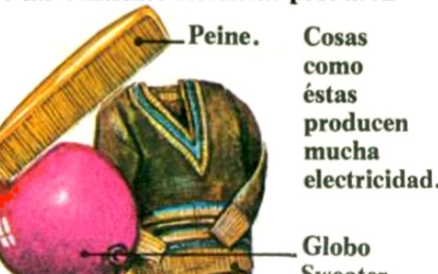
Escobillas
Piezas de carbón de un motor eléctrico, que hacen pasar la corriente a la armadura giratoria.



Fisión
La desintegración de los átomos de uranio al lanzar neutrones contra ellos. En el momento de dividirse, los átomos desprenden energía que puede ser convertida en electricidad.

Fusión
La unión de dos átomos. En el momento de combinarse se desprende gran cantidad de energía.

Generador
Máquina que al girar produce corriente eléctrica. Los generadores de las centrales eléctricas producen



Cosas como éstas producen mucha electricidad.

corriente alterna. A los generadores que sólo producen corriente continua se les llama dinamos. Las bicicletas suelen llevar una dinamo en la rueda para encender las luces delantera y trasera.

Interruptor
El interruptor controla el flujo de corriente eléctrica. Cuando se desconecta el interruptor, el circuito se abre y el flujo de corriente se para.

Subestación
Central eléctrica en la que un transformador reduce la tensión del suministro de electricidad.

Transformador
Aparato utilizado paraa aumentar o reducir un voltaje. Los transformadores funcionan únicamente con corriente alterna.

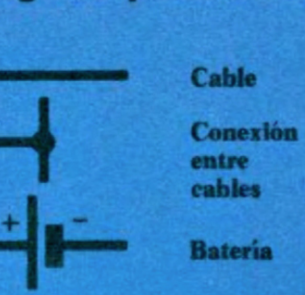
Circuitos e Interruptores

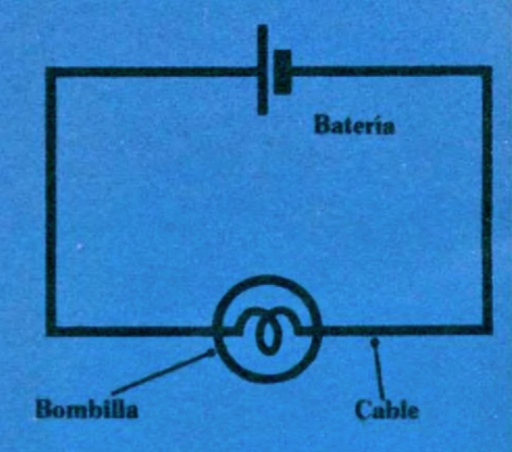
Los experimentos del libro llevan dibujos de bombillas, baterías, etc. para mostrarte cómo hay que conectarlos. Pero cuando se trazan circuitos complicados resulta más fácil utilizar símbolos.

Conecta los circuitos de esta página, utilizando la lista de símbolos que aparece a la derecha.

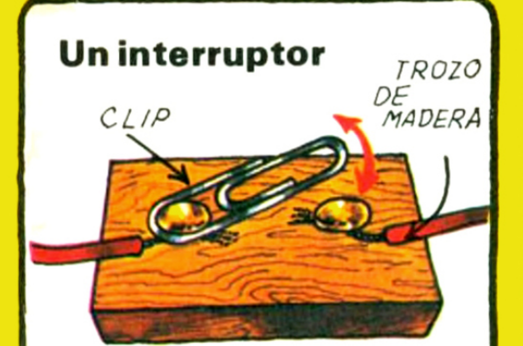
Observa el resultado de poner un interruptor en otra parte del circuito; comprueba cuánto brillan las bombillas cuando se utilizan dos en vez de una. Cuando hayas hecho estas cosas, puedes tratar de inventar circuitos tú mismo.

¿Qué significan los signos y símbolos?

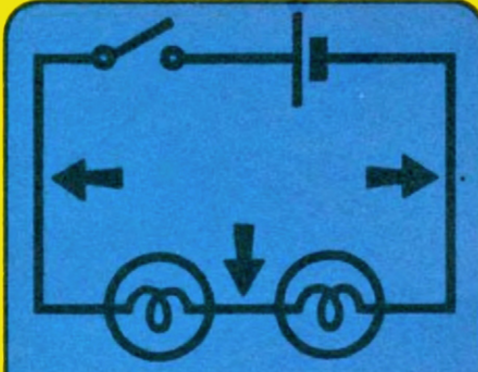




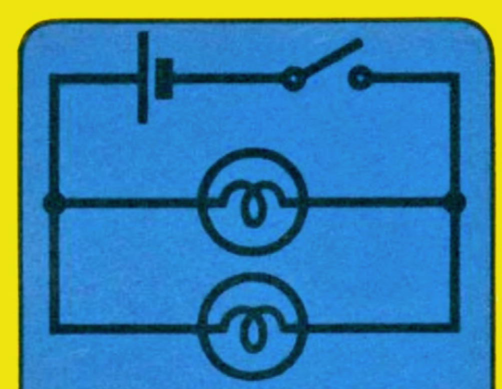
El circuito más sencillo es una bombilla conectada a una batería. Debe haber un cable para llevar la corriente de la batería a la bombilla y otro para volverla a llevar a la batería.



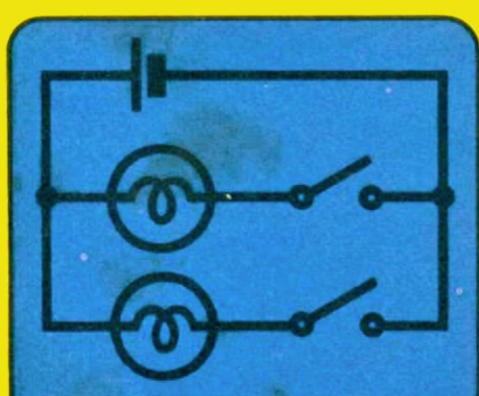
Para aprender a utilizar otros circuitos, tienes que hacer este interruptor. Necesitas dos chinchetas, un trozo pequeño de madera y un clip. Hazlo como se muestra en la figura.



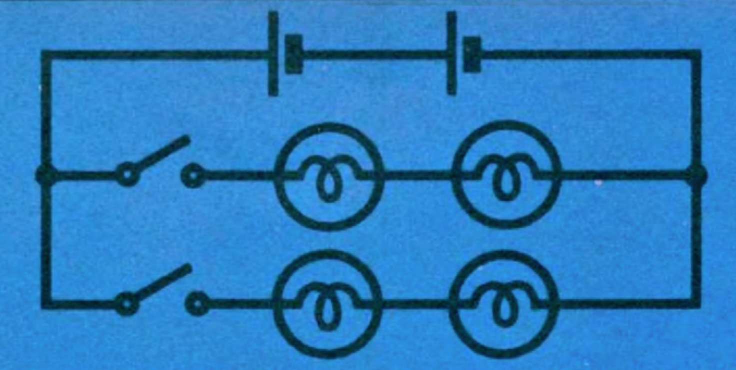
Aquí las bombillas están conectadas «en serie». Cuando el interruptor esté desconectado la corriente no fluirá. Trata de conectar el interruptor en los otros lugares señalados con flechas. ¿Sigue funcionando?



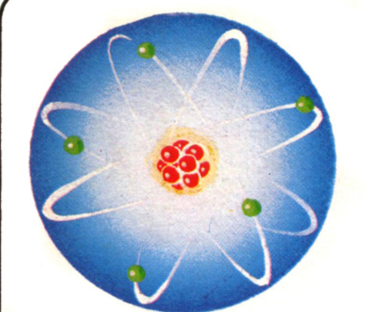
Este es un circuito «en paralelo». Puedes ver que cuando el circuito ha sido completado conectando el interruptor, las dos bombillas están controladas por él.



Este circuito es muy parecido al anterior, pero hay dos interruptores en vez de uno en el circuito. ¿Cuántas bombillas controlan cada interruptor cuando lo conectas?



Se pueden conectar baterías en serie y también en paralelo, —igual que las bombillas de más arriba—. Pero acuérdate de conectar el ⊖ de la primera batería con el ⊕ de la segunda. Esto significa que el voltaje del circuito es el doble del de cada batería de 4,5 voltios, sumando un total de 9 voltios. Cada interruptor de este circuito controla dos de las cuatro bombillas.



El Joven Científico

Se trata de una nueva colección proyectada para explicar, en lenguaje sencillo y con atractivos grabados, los principios básicos de los conceptos científicos. Siempre que ello resulte posible, se usan diseños y experimentos prácticos para reforzar la comprensión y estimular el interés. Cada libro está escrito por un experto en esa faceta de la ciencia, en colaboración con un importante equipo de jóvenes ilustradores y diseñadores.

Todos con proyectos y experimentos sencillos y sin peligro



Jets, nos cuenta la historia de los vuelos a grandes velocidades, desde la invención del motor a reacción hasta los últimos diseños.
Te enseñará a hacer un planeador, así como un horizonte artificial, incluyendo también experimentos sobre la compresión del aire y radiación del calor.



En Naves Espaciales, se trata de la nueva frontera terrestre y de la exploración de los hombres en ella. Describe cómo se puede hacer un cohete espacial de ida y vuelta y una estación espacial a escala. Entre los experimentos están los que tienen que ver con la fuerza centrífuga.



Electricidad, es un libro sencillo para principiantes. Explica cómo las cargas eléctricas son generadas y controladas y las diversas formas en que hacemos uso de ellas. Demuestra todas estas cosas con ayuda de unos experimentos sencillos y seguros en los que se trata únicamente de emplear pilas secas.

Ediciones Plesa